Versuch einer natürlichen Gliederung der Convolvulaceen auf morphologischer und anatomischer Grundlage.

Von

Hans Hallier.

Wenn das Linné'sche Sexualsystem des Pflanzenreiches allmählich fast gänzlich außer Gebrauch gekommen ist und anderen Systemen weichen musste, so verdankt es dies hauptsächlich der schematischen Einseitigkeit, mit welcher es in einer Zeit, wo man im Organismenreich noch nichts als die Verkörperung einer bunten Reihe vom Schöpfer vorgedachter Urtypen sah, aus dem Bau und der Zahl einiger weniger Organe eine Gruppierung der Lebewesen unter die einzelnen Urtypen unternahm.

Heutzutage weist uns die Lamarck-Darwin'sche Entwickelungslehre darauf hin, dass die Pflanzenwelt einen mächtigen Stammbaum, eine große Familie bildet, dass die einzelnen Ordnungen, Gattungen und Arten durch Abstammung alle mit einander in näherer oder entfernterer natürlicher Verwandtschaft stehen, die sich nicht in wenigen bevorzugten Organen allein, sondern vielmehr im Bau des ganzen pflanzlichen Organismus zu erkennen giebt, und um die fein versponnenen Fäden dieser verwickelten Verwandtschaftsverhältnisse zu entwirren, haben wir gelernt, die Pflanzen von den verschiedensten Gesichtspunkten aus zu betrachten.

Einer der bedeutendsten Fortschritte in dieser Richtung ist es, dass man sich zur Auffindung der natürlichen Verwandtschaft jetzt nicht mehr allein auf die gröbere, schon äußerlich erkennbare Gliederung des Pflanzenkörpers beschränkt, sondern auch den feineren anatomischen Bau desselben der Betrachtung unterwirft, ein Verfahren, das bekanntlich zuerst von Radlkofer zur Methode erhoben worden ist und dessen von Tag zu Tag sich mehrende Erfolge seine Unentbehrlichkeit immer unabweislicher darthun.

Von diesem Gesichtspunkte aus ist auch die vorliegende Arbeit unternommen worden, in welcher die Familie der Convolvulaceen in morphologischer wie in anatomischer Hinsicht der Untersuchung unterworfen und aus den hieraus gewonnenen Ergebnissen die natürlichen

Verwandtschaftsverhältnisse dieser Familie zu beleuchten versucht worden ist.

Eine Sichtung der Convolvulaceen mit Hülfe der verbesserten Methoden unserer Zeit schien um so dringender geboten, als die letzte nicht auf einzelne Florengebiete beschränkte Bearbeitung derselben noch in eine Zeit fällt, in welcher man an eine methodische Anwendung der Pflanzenanatomie in der Systematik noch nicht im entferntesten denken konnte, sondern vielmehr noch vielfach in dem einseitigen Zahlenschematismus des Linné'schen Zeitalters befangen war, obgleich Linné schon selbst die Mängel seines Zahlensystems deutlich erkannt hatte. Es ist dies die im Jahre 1845 im IX. Bande von de Candolle's Prodromus erschienene Choisy'sche Monographie, welche zwar wohl die Einteilung der Convolvulaceen dem anzustrebenden Ideale wesentlich näher führte, durch die einseitige Zugrundelegung nur weniger meist zahlenmäßiger Eigenschaften jedoch bei der Kennzeichnung und Abgrenzung der Gattungen zahlreiche Irrtümer mit sich brachte, die natürlich bei der Einordnung des stetig anwachsenden Materiales noch vervielfältigt wurden.

Die Anregung zu den vorliegenden Untersuchungen verdanke ich Herrn Professor Radlkofer, welcher mir zur Ausführung derselben nicht nur das Herbarmaterial und die Arbeitsräume des Münchener botanischen Museums freundlichst zur Verfügung stellte, sondern mich auch durch vielfache Anregung und Belehrung unterstützte. Ihm sowohl wie auch Herrn Privatdocenten Dr. Solereder, der mir ebenfalls durch mannigfache Anleitung und Belehrung zur Seite stand, sei daher für das mir entgegengebrachte Interesse auch an dieser Stelle mein wärmster Dank ausgesprochen.

Dem Material des Münchener Herbars, welches der Untersuchung des Blattbaues hauptsächlich zu Grunde gelegt wurde, gesellte sich nach und nach noch dasjenige der Museen zu Breslau und Wien und der Herbarien Boissier, de Candolle und Delessert, sowie einzelne Gattungen und Arten aus den Museen zu Brüssel, Florenz, Hamburg und Kopenhagen und aus dem Herbarium des Herrn Prof. Haussknecht bei. Ferner konnten auch nachträglich noch einzelne Ergebnisse eingeschaltet werden, die ich dem Berliner Herbar zu verdanken habe, welches mir erst nach Abschluss der vorliegenden Arbeit zugänglich wurde. In der Gesamtheit dieser Sammlungen stand mir ein Material zu Gebote, welches die Untersuchung des Blattbaues zahlreicher Arten aus allen Gattungen bis auf *Rapona*[1]) — untersucht wurden über 300 Arten — und bei den meisten auch die der Gestaltung von Blüte und Frucht ermöglichte.

---

1) Auch von dieser Gattung erhielt ich unterdessen durch freundliche Vermittlung des Herrn Dr. Aladar Richter in Budapest eine Probe, sodass mir nunmehr Vertreter sämtlicher Convolvulaceengattungen vorgelegen haben.

Den Herren Directoren und Besitzern der genannten Sammlungen, durch deren fördernden Beistand mir diese weite Umgrenzung des zu behandelnden Gegenstandes ermöglicht wurde, sei für das mir zu Teil gewordene freundliche Entgegenkommen mein aufrichtigster Dank dargebracht.

I. Morphologie.

Ein nur einigermaßen vollständiges, sich auf alle Organe erstreckendes Bild von der Gestaltung einer über 1000 Arten umfassenden, vorwiegend tropischen und daher fast nur in Herbarmaterial zur Verfügung stehenden Pflanzenfamilie zu geben, ist natürlich zur Zeit noch nicht gut möglich. Da es uns hier auch vorwiegend auf solche Eigenschaften ankommt, welche für das System verwertbar sind, so ist an dieser Stelle noch nicht auf die von der natürlichen Verwandtschaft oft sehr unabhängigen biologischen Verhältnisse eingegangen worden, wie sie sich hauptsächlich im Aufbau der unterirdischen Organe und der vegetativen Sprosse äußern, und ich wende mich daher sogleich zur Darlegung der morphologischen Verhältnisse von Laubblatt, Blütenstand, Blüte und Frucht.

A. Das Laubblatt.

Wenn es sich darum handelt, ob eine zu bestimmende Pflanze zu den Convolvulaceen gehört oder nicht, so ist vor allen Dingen das Augenmerk auf die Blattstellung zu richten. Bei den Convolvulaceen sind die Blätter stets schraubig gestellt. Ausnahmen von diesem Gesetze sind mir nur 2 oder 3 bekannt geworden. *Convolvulus Dorycnium* L. nämlich unterscheidet sich leicht von fast sämtlichen Verwandten durch seinen endständigen, dichotom verzweigten Blütenstand. Vielleicht lassen sich hier aber besser die gegenständigen Blätter, welche in der Blütenregion die Seitenzweige stützen, schon als Hochblätter auffassen. Dicht unter dem Blütenstande sind ferner auch an einem Zweige von *Maripa cayennensis* Meißn. (Perrottet 292 in h. Deless.) die obersten Blätter gegenständig. Dieselbe Erscheinung findet sich nach Meissner[1]) ferner bei der nahe verwandten *M. cordifolia* Kl. Die Blattspirale wendet sich nach Baillon[2]) bald rechts, bald links, und zwar wechselt dies in den auf einander folgenden Sprossgenerationen derart, dass die Seitensprosse ein und desselben Zweiges unter einander gleichläufig, zum gemeinsamen Muttenspross jedoch gegenläufig sind. Bei *Ipomoea purpurea* fand ich dies jedoch, wenn die Annahme berechtigt ist, dass ein derartiges Gesetz im allgemeinen für Blütensprosse die gleiche Gültigkeit hat, wie für Laubsprosse, nicht

1) Meissn. in Mart., Fl. Bras. 7 (1869). p. 209.

2) Ann. sc. nat. sér. 5. vol. 16 (1872). p. 358.

bestätigt, vielmehr sind hier die Endblüten der aus den Blattachseln ein und desselben Zweiges entspringenden Blütenstände bald rechts-, bald linksläufig, ohne erkennbares Gesetz für diesen Wechsel.

Eine zweite Eigenschaft, welche sämtlichen Convolvulaceen zukommt, ist der gänzliche Mangel von Nebenblättern. Zwar werden die kleinen in den Achseln der Laubblätter stehenden Blättchen von *Ipomoea caïrica* Sw., *coptica* Pers. und vielen ihrer Verwandten, welche in ihrer Gesamtheit die später noch genauer zu umgrenzende Subsectio *Leptocallis* bilden, bisweilen für Nebenblätter gehalten. Doch spricht sowohl ihre Stellung als auch ihre Gestalt und oft verschiedene Größe dafür, dass man es hier vielmehr mit den ersten Blättern unentwickelter Seitensprosse zu thun hat.

Das Fehlen der Nebenblätter, denen ja in vielen anderen Pflanzenfamilien der Schutz der jungen Knospen anvertraut ist, legt die Frage nahe, wodurch denn bei den Convolvulaceen diese Schutzorgane ersetzt sind. Man könnte zunächst an die Stelle der ersten Laubblätter einnehmende Niederblätter denken, doch fehlen auch diese an den oberirdischen Sprossen der Convolvulaceen vollständig, was leicht mit der Thatsache in Zusammenhang gebracht werden kann, dass dieselben fast ausschließlich auf die tropischen und subtropischen Erdstriche beschränkt sind und die wenigen auch in gemäßigten Klimaten aushaltenden Arten den Winter unterirdisch überdauern. Der einzige Schutz der oberirdischen Vegetationspunkte besteht daher in den neu angelegten Laubblättern und Blütenständen.

Anders verhält es sich jedoch jetzt bei den unterirdischen Sprossen unserer einheimischen Convolvulaceen. Hier wird den in lebhaftem Wachstum begriffenen jungen Pflanzenteilen von dem dichteren umgebenden Medium ein starker Widerstand entgegengebracht und ein Schutz derselben gegen mechanische Einwirkungen ist daher unumgänglich notwendig. Daher finden wir denn in der That auch nach Vogl[1]) die Knospen der unterirdischen Sprosse von *Convolvulus arvensis* von mehreren schraubig gestellten Niederblättern bedeckt. Aber auch ihre den Laubblättern der oberirdischen Sprosse morphologisch entsprechenden Stützblätter können sich natürlich nur in Form von schuppigen Niederblättern[2]) entwickeln.

Die eigentlichen Laubblätter sind nur bei den in ihrer Ernährung ganz unselbständigen Cuscuteen[3]), sowie bei einigen wenigen binsen-

1) A. Vogl, Beitr. zur Anat. u. Hist. d. unterirdischen Teile von *Convolvulus arvensis* L. — Verh. d. k. k. zool. bot. Gesellsch. in Wien 13 (1863). p. 267.

2) a. a. O. p. 266.

3) Da die Cuscuteen durch ihre morphologische und anatomische Anpassung an parasitische Lebensweise eine vorzüglich abgegrenzte Tribus bilden, und für ihre Stellung im System keine wesentlichen Änderungen zu erwarten sind, so wurden dieselben nur der Vollständigkeit halber insoweit in's Bereich der Untersuchung gezogen, als es zur Erweisung ihrer Zugehörigkeit zu den Convolvulaceen und ihrer Beziehungen zu den übrigen Gruppen der Familie notwendig schien.

artigen assimilierenden Convolvulaceen, nämlich bei *Ipomoea alurensis* Don und *Convolvulus chondrilloides* Boiss., bei welchen der Stamm die Assimilation übernimmt, ohne jedoch hierfür besondere Anpassungen zu zeigen, zu kleinen unscheinbaren Schuppen rückgebildet; und zwar bestehen sie bei ersteren nach Koch[1]), an Moosblätter erinnernd, nur aus 3 bis 5 Zellschichten ohne jede Spur einer Sonderung in verschiedene Gewebe, während bei letzteren beiden Haut-, Grund- und Stranggewebe noch wohl von einander geschieden sind. Auch bei *Ipomoea pinifolia* Meißn., *Convolvulus erinaceus* Boiss. und anderen *Convolvulus*-Arten der orientalischen Steppen ist die assimilierende Oberfläche der nadel- oder schuppenförmigen Blätter auf ein sehr geringes Maß eingeschränkt, während bei *Cressa* und *Wilsonia* die Kleinheit der sitzenden schuppenartigen Blättchen durch ihre Menge ersetzt wird.

Bei den übrigen Windengewächsen ist meist Spreite und Blattstiel wohl ausgebildet, doch sind auch allmählich in den Stiel verlaufende (*Convolvulus* sect. *Orthocaulos*) und sitzende Blätter keine Seltenheit. Nach einem ausgeprägten Scheidenteile suchen wir jedoch vergebens.

In der Gestalt der Blätter herrscht eine ungemeine Mannigfaltigkeit. Im großen Ganzen lässt sich eine aufsteigende Entwickelungsreihe von beiderseits meist mehr oder weniger zugespitzten Ellipsen durch die Eiform zu pfeilförmigen oder durch die Herzform zu 3—5- und mehrlappigen bis vogelfußförmigen und fingerteiligen, ja oft vielfach und fein zerschlitzten Blättern erkennen. Als Besonderheit sind die schildförmigen Blätter von *Ipomoea peltata* Chois. und *maypurensis* Spruc. mss. zu erwähnen. Für manche Gattungen und Sectionen, wie z. B. *Calystegia* und *Convolvulus* sect. *Strophocaulos*, ist die Blattform äußerst kennzeichnend, während die Herzform auch innerhalb kleiner Verwandtschaftskreise der mannigfachsten Umbildung fähig ist.

Eine weitere Eigenschaft, welche sämtlichen Convolvulaceen zukommt, ist das Fehlen scharf ausgeprägter, das ganze Blatt regelmäßig umsäumender Sägezähne mit spitzen Innenwinkeln, wie etwa diejenigen von *Lamium* und *Rosa*. Eine kaum merkliche unregelmäßige Zähnelung des Blattrandes findet sich, wenn man nicht etwa die Abschnitte der zerschlitzten Blätter von *Ipomoea coptica* Roth, *diversifolia* Br. u. a. für Blattzähne ansprechen will, nur bei *Operculina tuberosa* Meißn., *Ipomoea dissecta* Pursh, *rhynchorrhiza* Dalz., *cissoides* Gr. und wenigen anderen; etwas stärker tritt sie schon hervor bei den meist gewellten Blättern von *Convolvulus* sect. *Strophocaulos* und bei den schärferen Blattzähnen von *Ipomoea stans* Cav., *tridentata* Roth u. a. sind die Innenwinkel ausgerundet.

Umbildungen der Laubblätter und Übernahme anderer Functionen

---

1) L. Koch, Untersuchungen üb. d. Entwickel. d. Cuscuteen. — Hanstein, Bot. Abhandl. II. Heft 3 (1863). p. 89.

sind bis jetzt nur für die Gattung *Maripa* bekannt. Bei dem schon erwähnten Zweigstück von *M. cayennensis* Meißn. findet sich nämlich ein rankenartig ausgebildetes, an die Sprossranken von *Strychnos* erinnerndes Blatt, wie es schon Aublet[1]) für *M. scandens* abgebildet hat. Dasselbe ist hier an die Stelle des nicht zur Entwickelung gelangten Hauptsprosses getreten und schlingt sich mehrmals, wie ein Peitschenriemen um seinen Stiel, schneckenförmig rückwärts um die ihm zugehörige Achse. Eine ähnliche Ranke befindet sich auch an dem Exemplar von *M. densiflora* Benth. und dem Poiteau'schen von *M. scandens* im Herbarium Delessert, doch stehen sie hier nicht mehr mit ihrem Muttersspross in Verbindung. Die übliche Deutung der Aublet'schen Gattung *Maripa* erhält somit eine neue Stütze.

B. Der Blütenstand.

Den einfachsten Fall finden wir unter anderen schon bei unseren beiden einheimischen *Convolvulus*-Arten. Die Blüten stehen hier einzeln in den Achseln gewöhnlicher Laubblätter und sind mit 2 ungefähr auf gleicher Höhe stehenden Vorblättern begabt, ein Verhalten, wie es bei den Convolvulaceen sehr verbreitet ist. Doch ist bei *C. sepium*[2]) schon bei uns und bei *C. arvensis* besonders im östlichen Asien Fruchtbarkeit dieser Vorblätter keine allzu große Seltenheit. Es entstehen auf diese Weise bei den genannten Arten armblütige, in den meisten Fällen jedoch zusammengesetzte achselständige Dichasien, wie sie sich bei der großen Mehrzahl der Convolvulaceen wiederfinden und z. B. in der Gattung *Jacquemontia* sehr verbreitet sind.

Durch Stauchung der Blütenstiele zweiter und folgender Ordnung werden diese Dichasien oft kopfig, wie es bei der an die Section *Pharbitis* anzureihenden *Ipomoea* sect. *cephalanthae* Chois. (*I. pes trigidis* L., *involucrata* Beauv.) und der von Meissner[3]) aus letzterer ausgeschiedenen *Jacquemontia* sect. *capitatae* der Fall ist.

Bei einigen unter einander nahe verwandten, meist durch zygomorphe Ausbildung der Blumenkrone als hoch organisierte Formen gekennzeichneten Arten zeigt sich auch im Blütenstand diese hohe Organisation, indem es bei ihnen durch Unfruchtbarkeit der successiven gleichnamigen Vorblätter, und zwar meist α, zu Wickel- und Schraubel-Bildung kommt. Bei *Calonyction speciosum* Chois. excl. var. β., doch auch bei den auf verhältnismäßig noch tiefer Entwickelungsstufe stehenden *Jacquemontia linoides*

1) Guyan. 3 (1775). t. 91.

2) An einem im botanischen Garten zu München befindlichen Stock von *C. sepium* zeigten sich im Sommer 1891 wiederholt Blüten mit blattartigen und vom Kelch abgerückten Vorblättern, von denen oft das eine oder andere je einer Seitenblüte den Ursprung gab. An demselben Stock fand ich eine Blüte mit drei Vorblättern und eine andere, welche in den drei äußeren Blattkreisen 7-gliederig ist.

3) a. a. O. p. 293.

Meißn., *erecta* Chois, *agrestis* Meißn., *evolvuloides* Meißn. und *racemosa* Meißn. beginnt die monochasische Ausbildung des in Folge dessen lediglich aus einer einzigen Wickel bestehenden Blütenstandes schon am gemeinsamen Blütenstiel, bei *Quamoclit Mina* Don, *grandiflora* Don und *sanguinea* Don (-*Morenoa globosa*) kommt es erst nach der ersten, bei *Q. vitifolia* Don erst nach der zweiten oder dritten Gabelung des Dichasiums und bei *Jaq. hirsuta* Chois. u. a. erst in Seitenzweigen höherer Ordnung zur Wickelbildung. Von *Q. Mina* und insbesondere von ihrem Blütenstand giebt MATTEI[1]) eine genauere Beschreibung. Wie diese verhält sich meist auch *Q. coccinea* Mönch, nur dass bei ihr die Wickel nicht so reichblütig und nicht so lang gestreckt sind. Für *Ipomoea purpurea* Lam. ist meinen Beobachtungen im Münchener botanischen Garten zufolge nach der ersten Gabelung des Dichasiums beginnende Schraubelbildung mit Förderung aus β der gewöhnliche Fall, doch hat EICHLER[2]), welchem übrigens ihre Identiät mit *Pharbitis hispida* entgangen zu sein scheint, auch Wickel beobachtet.

Nicht immer ist die Scheidung der vegetativen und blütentragenden Sprosse jedoch eine so scharfe, wie in den bisher behandelten Fällen. Vielmehr kommt es durch allmählich nach der Sprossspitze zu fortschreitende Verkümmerung der Tragblätter und damit Hand in Hand gehende Häufung der seitenständigen Dichasien in einer endständigen Rispe bei einer Reihe nahe verwandter, zur Section *Legendrea* gehöriger Ipomoeen (*I. sidaefolia* Chois., *staphylina* R. et Sch. *syringaefolia* Meißn., *angulata* Mart. u. a.) zu Blütenständen von derart verschwommenem Charakter, dass ein ungeübter Beobachter deren Deutung zunächst vergeblich versucht. Das Endergebnis dieser Rückbildung der Laubblätter in der blütentragenden Region der Laubsprosse ist eine wohl ausgebildete, aus Dichasien zusammengesetzte, endständige R i s p e , die jedoch ihrer Entstehung zufolge einer abschließenden Endblüte zu entbehren scheint.

Während in der genannten Section von *Ipomoea* diese Rispen selten zu ihrer typischen Ausbildung gelangen, sind sie hingegen bei einer Reihe der aus später noch zu erörternden Gründen niedersten Convolvulaceen, deren unscheinbare Blüten sich den tierischen Befruchtungsvermittlern nur durch massige Anhäufung bemerklich machen können, artbeständig und vom unteren vegetativen Teil des Sprosses meist deutlicher geschieden. Auch zeigen sie hier in ihrer Zusammensetzung eine große Mannigfaltigkeit.

Seitenständige, nach der Spitze zu ärmer werdende und zu einer Rispe sich vereinigende Dichasien, wie bei *Ipomoea sidaefolia*, finden sich auch bei *Breweria venulosa* Meißn. und anderen Arten dieser Gattung wieder. Doch schon die ebenfalls vorwiegend aus Dichasien zusammengesetzten Rispen

1) Nuov. giorn. bot. ital. 22 (1890). p. 290.

2) Blütendiagr. 1 (1875). p. 191.

von *Maripa scandens* Meißn. in Mart., Fl. Bras. non Mey. und *cayennensis* Meißn. sind nach unten zu meist scharf abgegrenzt. Noch vollkommener ist diese Abgrenzung blütentragender und vegetativer Teile bei *M. densiflora* Benth. und *passifloroides* Spruce, *Dicranostyles scandens* Benth., *Lysiostyles* und *Erycibe*-Arten, deren achselständige, aus Dichasien zusammengesetzte Rispen der Laubblätter völlig ermangeln. Auch *Dicranostyles densa* Spruce scheint sich hier anzureihen, nur entspringen bei ihr die Blütenstände aus den Internodien. Von ähnlicher Zusammensetzung scheinen auch die Blütenstände verschiedener Ipomoeen, z. B. *J. Martii* Meißn., *tubata* Nees, *abutiloides* Don zu sein, nur ist dieselbe hier durch Stauchung des Gipfels der Blütenstandsachse und hiermit Hand in Hand gehende doldenförmige Ausbildung des Blütenstandes sehr unkenntlich geworden. Greift die Verkümmerung der Laubblätter auch auf die Spitze des nächst älteren Sprosses über, so gehen diese seitenständigen Rispen in endständige, erst in den secundanen Seitenzweigen dichasische Pleiochasien über, wie es sich bei *Erycibe paniculata* Roxb. thatsächlich an Übergangsformen stufenweise verfolgen lässt. Im Gegensatz zu diesen reich verzweigten Blütenständen besitzt *Maripa axilliflora* Mart. nur eine einfache achselständige Rispe.

Bemerkenswert ist noch, dass nicht nur die seitenständigen Rispen von *Dicranostyles*, *Lysiostyles*, *Maripa densiflora* und *axilliflora*, sondern auch die endständigen von *M. scandens*, *erecta*, *cayennensis* und wahrscheinlich auch die von *Erycibe paniculata* und den übrigen Maripen, wo ich dieselbe jedoch nicht sicher nachweisen konnte, durch eine Endblüte abgeschlossen sind, und somit eine Angabe Eichler's a. a. O., dass nämlich Endblüten bei den Convolvulaceen nicht vorzukommen scheinen, ihre Berichtigung erfährt.

Denken wir uns statt achselständiger Dichasien seitenständige Einzelblüten nach der Zweigspitze zu sich zusammendrängend und ihre Tragblätter rückgebildet, wie es z. B. bei *Ipomoea murucoides* R. et Sch., *echioides* Chois., *villosa* Meißn., den meisten *Seddera*-Arten und *Cressa* der Fall ist, so ist das Endergebnis eine endständige Traube oder bei gleichzeitiger Verkürzung der Blütenstiele eine bei den betreffenden *Seddera*-Arten und *Cressa truxillensis* H.B.K. gestreckte, bei *Cr. cretica* L. und *australis* Br. kopfige Ähre. Am deutlichsten kommt dieser Entwickelungsvorgang bei *Evolvulus* zum Ausdruck. Bei den meisten Arten dieser Gattung stehen die Blüten in Dichasien oder einzeln in den Blattachseln. In der Section *spicati* Meißn.[1]) sind sie jedoch von der Laubblattregion scharf geschieden und an den Sprossgipfeln zu dichten, cylindrischen bis kugeligen Köpfchen zusammengedrängt. Die Traube tritt uns besonders schön entgegen bei den meisten *Porana*-Arten und verwandten Gattungen, und zwar besitzt *P. racemosa* Roxb. eine endständige, aus einfachen Trauben zusammengesetzte, *P. grandiflora* Wall. und *Cardiochlamys*, vielleicht auch *P. sericea* F. v. Müll.

1) a. a. O. p. 330.

eine einfache, achselständige Traube. Bei *Neuropeltis* finden sich mehrere solcher einfacher Trauben büschelartig in einer Blattachsel vereinigt. Auch *P. paniculata* Roxb. und *volubilis* Burm., bei welchen sich die Verzweigung des Blütenstandes bis zu vierter Ordnung verfolgen lässt, scheinen endständige Trauben zu besitzen, doch tritt hier deren Charakter nicht deutlich hervor. Innerhalb der Gattung *Ipomoea* kommt die Traube als einziges Beispiel in typischer Ausbildung vor bei *I. bracteata* Cav., was hier um so auffälliger ist, als ihre nächste Verwandte, *I. tubulosa* Hemsl., zusammengesetzte Dichasien besitzt.

Die angeführten Beispiele und vor Allem das letztgenannte genügen, um zu erweisen, dass ein systematischer Wert dem Blütenstand bei den Convolvulaceen in vielen Fällen nur sehr bedingungsweise zuzuerkennen ist, und dass auch innerhalb kleiner Verwandtschaftskreise oft eine ungemeine Mannigfaltigkeit herrscht.

C. Die Hochblätter.

Entsprechend dem Vorherrschen dichasischer Verzweigung des Blütenstandes finden wir bei den Convolvulaceen auch jede Blüte außer ihrem meist laubartigen Tragblatt mit zwei transversal gestellten, mehr oder weniger auf gleicher Höhe stehenden Vorblättern versehen. Nur in seltenen Fällen fehlen die Vorblätter ganz, wie z. B. bei *Porana volubilis* und *racemosa* und an den Einzelblüten von *Wilsonia*, *Evolvulus cordatus* Moric. und *speciosus* Moric. Auch bei *Hildebrandtia* konnte ich sie nicht finden, während hingegen bei *Cardiochlamys* und *Blinkworthia*, wo sie eine Art Vorkelch bilden, ihre Zahl auf drei erhöht ist. Ein einziges Vorblatt besitzen die Blüten von *Porana paniculata*, und bei *P. grandiflora* scheint ein winziges zottenartiges Gebilde den letzten Überrest eines solchen darzustellen.

Da der Grund des Laubblattes nie zu einem ausgeprägten Scheidenteil entwickelt ist, so lässt sich auch für das Vorblatt nicht wohl Homologie mit einer Blattscheide annehmen. Wir müssen es vielmehr der Spreite des Laubblattes gleichsetzen, und in der That lassen sich auch von deutlich in Spreite und Stiel geschiedenen bis zu sitzenden, schuppenartigen Vorblättern alle Übergänge finden. Bei *Ipomoea Martii* Meißn., *Learii* Paxt. u. a. finden sich nicht selten Vorblätter, welche sich von den Laubblättern in nichts unterscheiden, während sie für gewöhnlich hier zwar der Spreite des Laubblattes vollkommen gleichen, einen Stiel jedoch nicht entwickelt haben. Allgemein ist letzteres der Fall bei *Jacquemontia eriocephala* Meißn., *tamnifolia* Gr., *guyanensis* Meißn. und Verwandten. Auch bei *Ipomoea involucrata* Beauv. giebt sich noch eine Ähnlichkeit der primanen Vorblätter des kopfigen Dichasiums mit den Laubblättern derselben Pflanze deutlich zu erkennen, doch kommt es hier zur Verwachsung derselben zu einer spindelförmigen, an den Verwachsungsstellen bisweilen seicht ausgerandeten Hülle, ähnlich derjenigen von *Lonicera Caprifolium*. Bei der nahe verwandten

I. pes tigridis L. hingegen, bei welcher sich ebenfalls die primanen Vorblätter von den übrigen, mit welchen sie eine kranzförmige Umhüllung bilden, durch ihre Größe unterscheiden, haben dieselben mit den Laubblättern schon nicht die geringste Ähnlichkeit mehr, und bei den meisten übrigen Convolvulaceen sind sie nur noch als kleine lanzettliche Blättchen entwickelt, ja bei *Neuropeltis* sogar nur noch zur Fruchtzeit als winzige Zotten zu erkennen. Die bekannte, durch die beiden krautigen, dem Kelche genäherten Vorblätter gebildete, vorkelchartige Hülle der achselständigen Einzelblüten von *Calystegia*, welche sich in ähnlicher Weise, aber meist Seitenblüten stützend, bei *Operculina Turpethum* Manso, *Ipomoea setifera* Poir., *gigantea* Chois. und anderen Ipomoeen wiederfindet und daher Meissner[1]) zu der irrtümlichen Überführung letzterer beiden zu *Calystegia* verleitet hat, bedarf wohl keiner weiteren Erläuterung.

Während die Vorblätter meist eine bedeutende Rückbildung erfahren haben, stellen sich uns die Tragblätter vorwiegend als vollkommen entwickelte Laubblätter dar und sind fast nur in endständigen Blütenständen einer gegen den Sprossgipfel hin allmählich zunehmenden Rückbildung unterworfen. In der einfachen Traube von *Ipomoea bracteata* Cav. und von *Neuropeltis* sind die Tragblätter bis unter die Vorblätter ihres Achselsprosses hinaufgerückt und bei ersterer, deren Befruchtung Montes de Oca[2]) zufolge durch zwei Kolibriarten vermittelt wird, schon zur Blütezeit zu einer lebhaft rot gefärbten, aus pergamentartigen Schuppen zusammengesetzten Schauvorrichtung, bei letzterer erst zur Fruchtzeit zu je einem kreisförmigen oder elliptischen, ebenfalls pergamentartigen, zur Hälfte seinem Achselspross angewachsenen Flügel umgebildet.

Systematischen Wert hat die Ausbildung der Hochblätter nach dem Gesagten nur in wenigen Fällen, nämlich bei *Blinkworthia* und *Cardiochlamys*, *Neuropeltis* und *Calystegia*, bei welch letzterer jedoch der durch die Gestalt der Vorblätter gegebene Gattungscharakter durch das Vorkommen desselben auch bei Arten anderer Gattungen und das Fehlen desselben bei mehreren californischen Arten sehr verwischt wird.

D. Die Blüte.

Die hypogyne, gamopetale Blüte der Convolvulaceen besteht stets aus vier wechselständigen Blattkreisen, von denen die äußeren drei stets vollzählig sind, während der innerste normal nur bei *Erycibe*, sonst hingegen nur in Ausnahmefällen vollzählig ist. Bei fast sämtlichen Convolvulaceen ist ferner dte Blüte ausgesprochen zweigeschlechtig, ohne die geringste Andeutung von Geschlechtsheteromorphie. Nur bei *Cladostigma* sind die Staubblätter der bis jetzt noch allein bekannten weiblichen Blüten unfruchtbar,

1) a. a. O. p. 346.

2) *Exogonium Olivae* Barcena in Naturaleza 3 (1874). p. 102 mit Abbild.

und bei *Convolvulus arvensis* wurde von Burgerstein[1]) Heterandrie beobachtet. Außer den genannten vier Blattkreisen ist meist noch ein hypogyner, Honig ausscheidender Discus vorhanden. Die drei äußeren Blattkreise sind fast immer fünfzählig. Eine Ausnahme hiervon machen nur die vierzähligen Blüten von *Hildebrandtia* und einigen Cusculen. Die Fruchtblätter sind gewöhnlich in Zweizahl vorhanden und stehen dann median.

Im allgemeinen sind die Blüten actinomorph und aufgerichtet. Deutliche Zygomorphie findet sich nur in den geneigten Blüten von *Humbertia* und *Quamoclit*, und zwar kommt dieselbe bei ersterer und *Q. coccinea* nur in den flach gebogenen, der Bauchseite der Kronenröhre aufgelagerten Staubfäden, bei *Q. sanguinea* Don, *vitifolia* Don, *Mina* Don und *grandiflora* Don jedoch auch in der stark gekrümmten Blumenkrone zum Ausdruck.

1. Der Kelch.

Die fünf Kelchblätter sind nur selten mehr oder weniger mit einander verwachsen, nämlich bei *Wilsonia*, *Falkia*, *Rapona* und *Cuscuta*-Arten, in geringerem Grade auch bei *Dichondra*. Vollkommen zu fehlen scheinen sie bei den unter der Erde sich entwickelnden Blüten von *Hygrocharis*. Die Knospenlage fand ich bei freiblätterigem Kelch stets[2]) quincuncial mit dem gewöhnlichen Dicotyledoneneinsatz.

Die Behaarung des Kelches ist sehr verschieden und bietet in vielen Fällen vorzügliche Anhaltspunkte für die natürliche Verwandtschaft. So ist z. B. innerhalb der Gattung *Operculina* der Kelch fast nie behaart, bei *Ipomoea* sect. *Pharbitis* Gr. hingegen ist meist der ganze Rücken der Kelchblätter behaart, und *I. Batatas* Lam., *lacunosa* L., *triloba* L. und die meisten anderen derjenigen Ipomoeen, welche die im Gegensatz zu Choisy's gleichnamiger Gattung natürliche Section *Batatas* zusammensetzen, zeichnen sich hinwiederum durch Bewimperung des Randes aus. Selten erstreckt sich die Behaarung auch auf die Innenseite des Kelches, so bei *Jacquemontia capitata* Don.

In einer anderen großen Section von *Ipomoea* (*Leiocalyx*) ist der nackte Kelch oft mit mannigfachen Warzen oder auch Ausstülpungen oder Kämmen versehen, so z. B. bei *I. verrucosa* Bl., *capillacea* Don, *dasysperma* Jacq., *tenera* Meißn., *rosea* Chois., *asarifolia* R. et Sch. u. a. In den Gattungen *Quamoclit* und *Calonyction* sind die spornartigen Ausstülpungen, wie sie sich bei *Ipomoea rosea* finden, sogar meist zu förmlichen Grannen entwickelt.

Noch wertvoller für die Systematik, als Behaarung und Emergenzen, ist die äußerst mannigfaltige Form der Kelchblätter, wie sie sich meist schon in der fast allein durch sie bedingten Gestalt der Blütenknospe kund

---

1) Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. 7 (1889). p. 373.

2) Die Blüten wurden untersucht von mehreren 100 Arten fast aller Gattungen.

giebt; ja für die größte Convolvulaceengattung, für *Ipomoea*, bildet letztere sogar fast die einzige, auch schon von Choisy in seiner völlig verfehlten, vorzugsweise auf biologische Charaktere gegründeten Einteilung angewandte Einteilungsgrundlage. Die einfachste Form der Knospe, die Kugelform, findet sich z. B. bei der großen Mehrzahl der Vertreter einer großen, durch bärtige Samen gekennzeichneten Section von *Ipomoea* (*Eriospermum*), welche von den mit röhrigen, fünfspaltigen Kronen ausgestatteten, westindischen *Exogonien* (*I. repanda* Jacq., *fuchsioides* Gr. u. a.) bis zu Arten mit prächtigen, glockenförmigen, halbkreisförmig gelappten Blumen, wie *I. paniculata* Br., *calantha* Gr., *campanulata* L., *fistulosa* Mart., eine ununterbrochene Verwandtschaftskette bildet. Bei *Operculina* und der zu *Merremia* Dennst. überzuführenden *Ipomoea* sect. *Xanthips* Gr. verlängert sich diese Form der Knospe zur Eiform und die Section *Pharbitis* Gr. zeichnet sich durch auch in anderen Gattungen, wie z. B. *Calystegia*, *Convolvulus*, *Evolvulus*, *Breweria*, sehr verbreitete eikegelförmige Knospen aus. Besonders schön findet sich letztere Form innerhalb des bereits erwähnten Verwandtschaftskreises von *Ipomoea sidaefolia* Chois., wo dieselbe nach dem Heraustreten der Krone sich in diejenige einer langen, vorn schwach zugespitzten Birne umwandelt.

Die Form der einzelnen Kelchblätter ergiebt sich von selbst aus der Knospenform. In einer kugeligen Knospe werden wir z. B. gewölbte, kreisförmige, in einer eiförmigen meist kreisförmige oder elliptische und in einer kegelförmigen meist lanzettliche Kelchblätter finden.

Nicht immer jedoch bedingen alle fünf Kelchblätter in gleichem Maße die Form der Knospe; vielmehr sind häufig die 2 oder 3 äußeren entweder in ihrer Breiten- oder in der Längenausdehnung mehr oder weniger von den 3 oder 2 inneren verschieden. So stehen z. B. bei *Convolvulus Scammonia* L., *Ipomoea quinquefolia* Gr., *pandurata* Mey. und *tubata* Nees die äußeren Kelchblätter hinter den inneren bedeutend an Länge zurück, während bei *Hildebrandtia* die 2 und bei den eigentlichen *Aniseien*[1]) (*A. cernua* Moric., *martinicensis* Chois. etc.) die 3 äußeren Kelchblätter einerseits an Breite, andererseits durch Herablaufen am Blütenstiel an Länge die 2 inneren bedeutend übertreffen. Besonders ist letztere Erscheinung, die Ausdehnung der äußeren Kelchblätter in die Breite, sehr häufig, und nur hierdurch lässt sich Choisy's unnatürliche Abgrenzung der Gattung *Aniseia* erklären. Sehr schön tritt diese Verschiedenheit in der Ausbildung der inneren und äußeren Kelchteile hervor bei *Jacquemontia pentantha* Don und *Aniseia gracillima* Chois., wo sie streng das arithmetische Mittel inne hält, indem so zu sagen die äußeren $2\frac{1}{2}$ Kelchblätter bedeutend größer sind,

---

1) *Aniseia* stellt, wie sich später noch erweisen wird, wie die meisten der Choisyschen Gattungen, ein Gemisch der verschiedensten Bestandteile dar, aus welchem sich jedoch ein Kern zusammengehöriger Arten herausschälen lässt.

als die inneren $2^1/_2$, — d. h. das mittelste Kelchblatt schließt sich in seiner ungedeckten Hälfte an die beiden breiten äußeren, in der gedeckten an die schmal lanzettlichen inneren an und nimmt infolge dessen ungefähr die Form eines Halbmondes an.

Bisweilen macht sich eine verschiedene Größe der Kelchblätter erst zur Fruchtzeit deutlicher bemerklich, nämlich bei *Cardiochlamys* und einigen *Porana*-Arten. Bei ersterer entgehen die beiden inneren Kelchblätter wegen ihrer Kleinheit fast dem Auge des Beobachters, während die äußeren 3 zur Fruchtzeit um die kleine Kapsel nach Art von *Physalis* eine große blasige Hülle bilden. Bei den in Betracht gezogenen Poranen vergrößern sich zur Fruchtzeit ebenfalls die 3 äußeren Kelchblätter, schließen hier aber nicht über der Frucht zusammen, sondern bieten vielmehr als pergamentartige, spatelförmige Flügel dem Wind ihre volle Fläche dar. Nicht selten erstreckt sich diese während der Fruchtreife eintretende Vergrößerung auf alle 5 Kelchblätter. So bei allen übrigen Poranen, bei welchen der Kelch ebenfalls die Verbreitung der Frucht vermittelt. In besonders hohem Maße vergrößert sich der Kelch zur Fruchtzeit bei *Operculina* und einigen verwandten, zu *Merremia* Dennst. überzuführenden Ipomoeen (*I. vitifolia* Sw., *dissecta* Pursh, *pentaphylla* Jacq. u. a.), sowie bei *Argyreia tiliaefolia* Wight, doch ist er hier wohl kaum zur Verbreitung der schweren Frucht geeignet, zumal er bei letzterer, um die Frucht eine eng anschließende Hülle bildend, dem Winde nur wenig Angriffspunkte bietet, bei ersteren jedoch durch seine lederartige Ausbildung die Schwere der Frucht noch vermehrt.

2. Die Blumenkrone.

Mehr von äußeren Lebensverhältnissen abhängig und daher weniger den Gesetzen der Erblichkeit unterworfen ist die Blumenkrone, doch bietet auch sie vorzügliche Anhaltspunkte für die Systematik.

Dieselbe ist stets zum mindesten am Grunde, meist jedoch bis zum Rande verwachsenblätterig und besitzt im letzteren Falle eine für die Convolvulaceen äußerst kennzeichnende Ausbildung. Beim Übergang vom röhrigen unteren Teil in den Rand sondert sie sich nämlich in 5 den Mittelnerven der 5 Kronenblätter entsprechende, nach außen zu sich allmählich ausspitzende Streifen, welche sich von 5 episepalen, mehr oder weniger dreieckigen Verbindungsfeldern durch ihre festere Beschaffenheit unterscheiden und oft auch vor letzteren eine äußere Haarbekleidung voraus haben. In der Knospe sind die 5 Zwischenfelder derart von rechts nach links eingefaltet, dass nur die 5 in seichter, rechtsläufiger Spirale gedrehten Kronenblattmittelstreifen äußerlich sichtbar sind und allein den Schutz der Geschlechtsorgane und der zarten Zwischenfelder übernehmen.

Bezüglich ihrer Ausbildung lassen letztere von ihrem völligen Fehlen bis zur Verlängerung über die Kronenstreifen hinaus eine ununterbrochene

Entwickelungsreihe erkennen. An den Kronenlappen von *Cressa* findet sich noch keine Spur von Zwischenstücken. In der Knospe sind dieselben, wie auch bei *Cuscuta*, imbriciert. Ebenso verhält sich *Dicranostyles*, *Lysiostyles*, *Neuropeltis* und *Wilsonia*, nur ist hier die Knospenlage klappig, wobei die Ränder der 5 Lappen bei ersterer nur wenig, bei letzteren[1]) stärker induplicieri sind. Eine Abweichung hiervon tritt bei *Bonamia madagascariensis* Thouars dadurch ein, dass die Kronenlappen je zwei zartere Seitenränder, die ersten Andeutungen der erwähnten Zwischenfelder, ausbilden. In der Knospe sind dieselben induplicierl gedreht, gegen die Spitze hin jedoch derart eingerollt, dass der linke Seitenrand den rechten deckt. Ähnlich verhält sich *Maripa densiflora* Benth., nur sind hier die Kronenlappen bis zur Spitze induplicierl. Die nächsthöhere Entwickelungsstufe finden wir bei *Erycibe*; bei ihr sind die gleichfalls indupliciert gedrehten Seitenränder zu halbherzförmigen Lappen vergrößert, wodurch die 5 Kronenlappen an der Spitze herzförmig ausgerandet erscheinen. Bei *Humbertia* endlich und bei *Maripa glabra* Chois., *scandens* Meißn., *erecta* Meißn., *passifloroides* Spruce u. a. verbinden sich diese 10 Seitenlappen paarweise zu den erwähnten 5 dreieckigen, in der Knospe nach rechts eingefalteten Verbindungsfeldern, und es fehlt der oben beschriebenen höchsten Entwickelungsstufe hier nur noch eine schraubige Rechtsdrehung der mesopetalen Kronenstreifen.

Während des Abblühens rollt sich bei *Quamoclit coccinea* Mönch und wohl bei allen Arten von *Ipomoea* sect. *Pharbitis* — wenigstens beobachtete ich dies bei *I. purpurea* Lam., *Leari* Paxt., *pes tigridis* L., *involucrata* Beauv. u. a. — die Krone vom Rande her allseitig gleichmäßig nach innen ein; bei *Convolvulus arvensis* L. hingegen nimmt sie die gedrehte rechtsgefaltete Knospenlage wieder an, und wenn Hofmeister[2]) von einem nach dem Verblühen stattfindenden Zurückkehren der Kronen von Malvaceen, Convolvulaceen u. s. w. in die gerollte Knospenlage spricht, so will er wohl darunter nicht ein wirkliches Einrollen, wie es bei *Pharbitis* stattfindet, sondern die bei *C. arvensis* L. eintretende Erscheinung verstanden wissen. Denn auch bei den Malvaceen kommt ja bekanntlich niemals gerollte, sondern stets nur gedrehte Knospenlage vor.

Wie in der Ausbildung der Zwischenfelder, so lassen sich auch in derjenigen der Kronenstreifen verschiedene Entwickelungsstufen erkennen, welche sogar eine im systematischen Teile vorzunehmende Zweiteilung der ganzen Familie wesentlich mit unterstützen. An den entfalteten Blumenkronen der niederen von Choisy in de Candolle's Prodromus hinter *Ipomoea* angereihten Convolvulaceen nämlich sind diese Kronenstreifen meist nicht scharf von den Zwischenfeldern geschieden, sondern

1) Für *Wilsonia* geben Benth.-Hook. Gen. 2 (1873). p. 880 fälschlich imbricierte Knospendeckung an.

2) Pflanzenzelle (1867). p. 334.

verfließen vielmehr allmählich in dieselben, während bei allen echten *Ipomoeen* und in den meisten der voranstehenden Gattungen die Streifen stets durch 2 starke Nerven gegen die Zwischenfelder abgegrenzt und außerdem meist durch 1 bis 5 Gefäßbündel liniiert sind. Ungefähr in der Mitte steht *Merremia*, deren Arten bisher in den verschiedensten Gattungen verstreut gewesen und deren Kronenstreifen meist, wie z. B. bei *Skinneria*, *Ipomoea gemella* Chois., *vitifolia* Sw. und *pentaphylla* Jacq., durch 5 gleichstarke, meist dunkelviolette Adern längsgestreift sind.

Weniger von Belang für die Systematik, wie die Ausbildung der Zwischenfelder, ist die Gesamtgestalt der Blumenkrone. Am deutlichsten zeigt dies Choisy's einzig und allein durch zweifächerigen Fruchtknoten und röhrige Blumen gekennzeichnete, aus ganz verschiedenen Bestandteilen zusammengewürfelte Gattung *Exogonium*. Röhrige und präsentiertellerförmige Blumenkronen kehren in den verschiedensten Sectionen von *Ipomoea* wieder und sind als Anpassungen an bestimmte tierische Befruchtungsvermittler zu betrachten, die ja unter Umständen auf einen engen geographischen Bezirk beschränkt sein können. Im allgemeinen sind sie daher von untergeordnetem systematischem Wert und lassen sich wohl zur Aneinanderreihung verwandter Arten, selten aber zur Bildung von Sectionen oder gar Gattungen verwerten. Das Gleiche gilt, wenn auch hie und da in geringerem Grade, von den übrigen Formen, welche die Blumenkrone annehmen kann.

Am besten lässt sich vielleicht noch die Form des Kronenrandes verwerten, welche von der Ausbildungsstufe der Zwischenfelder abhängig ist. So ragen z. B. die letzteren, wie bereits erwähnt, bei *Ipomoea macrorrhizos* R. et Sch., *paniculata* Br. und deren Verwandten halbkreisförmig, bei *Pharbitis* jedoch nur in sehr flachem Bogen über die Mittelstreifen hinaus, während die Kronenröhre von *Quamoclit vulgaris* Chois. und *coccinea* Mönch. sich in einen Stern mit 5 mesopetalen Lappen ausbreitet.

Weit mehr von der natürlichen Verwandtschaft abhängig ist die Farbe der Blumenkrone. In den Gattungen *Jacquemontia* und *Evolvulus* z. B. herrschen tief himmelblaue, bei *Operculina*, *Merremia* und *Calystegia* weiße Blütenfarbe und bei den meisten Convolvulaceen mit scharf begrenzten Kronenstreifen rote und violette Farbentöne vor.

3. Die Staubblätter.

Die Staubblätter werden nach Payer[1]) gleichzeitig angelegt und sind ursprünglich vollkommen frei; bald jedoch erhebt sich durch intercalares Wachstum die ihnen und der Blumenkrone gemeinsame Ursprungsstelle ringförmig, sodass sie nun auf eine kurze Strecke, seltener höher hinauf mit letzterer verwachsen erscheinen. Für die Systematik hat die

1) Payer, Organogénie (1857). p. 592.

Insertionshöhe, da sie meist nur durch die Kronenform bedingt ist, nicht die geringste Bedeutung.

Am Grunde sind die Staubfäden meist bis zur Verwachsungsstelle allmählich verbreitert und beiderseits mit Drüsenhaaren bewimpert. Bei *Stylisma humistrata* Chapm. erstrecken sich letztere beiden Drüsenbürsten auf die ganze Länge der Staubfäden, vielen Gattungen (*Dichondra*, *Falkia*, *Erycibe*, *Seddera*, *Evolvulus*, *Cressa*, *Hildebrandtia*, *Cladostigma*) und Arten fehlen dieselben jedoch vollständig, und bei *Cardiochlamys*, *Rapona*, *Porana paniculata* Roxb. und *racemosa* Roxb. finden sich statt ihrer durch papillenartige Ausstülpung der Oberhautzellen entstandene, einzellige oder gegliederte Haare. Da nicht selten große Mengen von Pollenkörnern von diesen Drüsenbürsten umklammert werden, so hielt ich dieselben ursprünglich für Pollenfänge, in welchen der den Staubbeuteln der aufgerichteten Blüten entfallene Blütenstaub aufgespeichert wird, bis er zufällig durch Insekten oder sonstige Befruchtungsvermittler weggeführt wird. Nach H. Müller[1]) dienen dieselben jedoch an den zu einer Röhre eng zusammenschließenden Staubfäden von *Convolvulus arvensis* L. dazu, die 5 zwischen letzteren noch übrig bleibenden spaltenförmigen Zugänge zum Honig ausscheidenden Discus bis auf 5 kurze Durchtrittstellen für den Honig Insekten unzugänglich zu machen. Vielleicht darf von einer Untersuchung des von den Drüsenhaaren ausgeschiedenen Secretes und seiner Wirkungsweise auf Insecten weiterer Aufschluss über diese Frage erwartet werden.

Bei *Erycibe*, *Seddera* und einigen *Evolvulus*-Arten sind die nackten Staubfäden beiderseits über dem Grunde mit je einem Zahn versehen und erinnern dadurch an die Nebenblätter von *Rosa*. Da jedoch an den Laubblättern der Convolvulaceen Nebenblätter niemals vorkommen, so ist wohl eine Deutung dieser Bildungen als solche ziemlich ausgeschlossen. Eine andere ungewöhnliche Ausbildung des Staublattgrundes ist der Gattung *Lepistemon* eigentümlich. Derselbe ist hier zu einer ringsum drüsig bewimperten, nach innen vorgewölbten Schuppe verbreitert, aus deren Rücken der drüsenlose eigentliche Staubfaden entspringt. Diese Schuppen entsprechen wohl morphologisch denen, welche sich bei *Cuscuta*, ebenfalls von Drüsenzotten umsäumt, unterhalb der Staubgefäße befinden.

Die Länge der Staubfäden wechselt innerhalb sehr weiter Grenzen. Während bei *Porana grandiflora* Wall. die Staubbeutel fast im Grunde der langen Kronenröhre gebogen sind, ragen sie bei *Quamoclit*, *Humbertia*, vielen *Ipomoeen* u. a. weit aus der Krone hervor. In einigen Fällen dient diese relative Länge der Staubfäden als systematisches Merkmal. Auch unter einander unterscheiden sich meist die 5 Staubfäden mehr oder weniger in ihrer Länge und lassen dann gewöhnlich eine gesetzmäßige spiralige Anordnung nach $^3/_5$ erkennen.

---

1) Die Befruchtung der Blumen durch Insecten. Leipzig 1873. p. 262.

Durch die Erwähnung der Spiralstellung der Staubblätter scheint mir der geeignetste Anlass zur Erörterung der Blattfolge der 3 äußeren Blumenblattkreise insgesamt, welche vor deren specieller Besprechung noch nicht in Angriff genommen werden konnte, gegeben zu sein. Da die Kronenblätter nach Payer a. a. O. alle gleichzeitig entstehen, so lassen sich aus ihren frühesten Entwickelungsstufen keine Schlüsse auf ihre Stellung zu den übrigen Blattkreisen ziehen. Als einzige Zuflucht bleibt uns also die Knospenlage, und da auch diese sonst stets induplicierl oder klappig ist, so giebt uns den einzigen Anhaltspunkt darüber, welchen Kronenzipfel wir als den ersten zu betrachten haben, die imbricierte Knospe von *Cressa* und *Cuscuta*. Als Zwischenraum zwischen Kelchblatt 5 und Kronenblatt 1 ergiebt sich bei *Cressa* auf dem Querschnitt durch die Knospe unter Wendung der Spirale $^5/_{10} = 180^0$. Da aber ferner nach Wydler's [1], Eichler's [2], Burgerstein's [3] und meinen eigenen Beobachtungen bei *Ipomoea purpurea* u. a. das kürzeste Staubblatt über dem ersten, das längste über dem fünften Kelchblatt steht, so ergiebt sich ferner erstlich, dass auch zwischen Kronenblatt 5 und Staubblatt 1 der Zwischenwinkel 180^0 betragen und eine Wendung der Spirale stattfinden muss, und zweitens, dass die Staubblätter von außen nach innen an Länge zunehmen. Nicht immer ist jedoch nach Burgerstein die Längenzunahme der Staubblätter eine so regelmäßige, wie bei *I. purpurea*. So fand er z. B. bei *Convolvulus arvensis* L. und *tricolor* L. das vierte größer als das fünfte, bei *C. cantabrica* L. und *tenuissimus* Sibth. $1 > 2$, bei *C. tricolor* und *cantabrica* $2 > 3$ und 4, bei *C. tenuissimus* Sibth. in ein und derselben Blüte $1 > 2$ und $4 > 5$ u. s. w.

Die unbeweglichen Staubblattspreiten bilden meist die gerade Fortsetzung der Staubfäden und sitzen letzteren mit mehr oder weniger herz- oder pfeilförmigem Grunde auf. Auch an der Spitze sind sie nicht selten ausgerandet und häufig durch die Spitze des Connectivs geschnäbelt. Bei *Erycibe* nehmen auch die Staubbeutel an dieser Zuspitzung teil und die Staubblätter sind infolge dessen sehr stark geschnäbelt, während bei *Lysiostyles* im Gegenteil die Staubbeutel durch den an der Spitze stark verbreiterten fleischigen Verbindungsnerven auf den Grund der Staubblattspreite bei Seite gedrängt sind. *Operculina* und die bei Besprechung der Kronenstreifen bereits erwähnte, ihr nahe verwandte *Merremia* Dennst., welche beide in ihrer Vereinigung der schon aus Prioritätsgründen zu verwerfenden Gattung *Spiranthera* Bojer entsprechen würden, zeichnen sich durch meist gedrehte Staubblätter aus, doch kommen solche auch bei einigen anderen Convolvulaceen vor, z. B. bei *Wilsonia*, *Ipomoea murucoides* R. et Sch. u. a.

---

1) Flora 1860. p. 661 (Anm.).

2) Blütendiagr. I. p. 192.

3) Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. 7 (1889). p. 372.

Das Aufspringen der vier Staubfächer geschieht vermittelst zweier nach innen gerichteter Längsspalten. Dass nach vollendetem Aufspringen die letzteren oft nach außen gerichtet sind, beruht nach BAILLON[1]) nur darauf, dass sich das Connectiv nach innen auswölbt.

4. Der Discus.

Der ring- oder becherförmige, in seiner Größenausbildung sehr wechselnde, oft sogar völlig fehlende hypogyne Discus ist, seiner großen biologischen Bedeutung entsprechend, wenig dazu geeignet, Aufschlüsse über Verwandtschaftsverhältnisse zu geben. Es sei daher nur erwähnt, dass derselbe oft durch fünf mit den Staubblättern wechselständige Rippen oder Höcker gekrönt und bei *Ipomoea peltata* in zwei Stufen gegliedert ist.

5. Der Stempel.

Mit Ausnahme von *Erycibe* sind die Fruchtblätter der Convolvulaceen stets deutlich in Scheide, Stiel und Spreite geschieden.

Der durch die Scheidenteile gebildete Fruchtknoten ist nur bei *Dichondra* durch Längseinschnürung nach Art desjenigen von *Veronica* mehr oder weniger zweiteilig und bei *Falkia* vierteilig, wie bei den Nuculiferen. Sonst entbehrt er stets jeder äußeren Gliederung und nimmt dann die Form einer Kugel, eines Ellipsoids oder eines kürzeren oder längeren Kegels an. Gewöhnlich erhebt sich derselbe, in die Ringdrüse eingelassen, unmittelbar aus dem Blütenboden, doch bisweilen ist er auch kürzer oder länger gestielt, wie z. B. bei *Wilsonia Backhousii* Hook. f.

Außen ist derselbe oft dicht behaart, ein Verhältnis, welches auch bis zu gewissem Grade für die Systematik von Bedeutung sein kann, zur Aufstellung von Sectionen, wozu es von BOISSIER[2]) bei *Convolvulus* angewandt worden ist, jedoch für sich allein wohl nicht genügt. So sind z. B. *C. palaestinus* Boiss. und *stenophyllus* Boiss., welche nur auf Grund fehlender oder vorhandener Behaarung des Fruchtknotens von einander getrennt gehalten werden, wohl kaum von einander specifisch verschieden, und ebenso erscheint mir die Verteilung der spartiumartigen Formen *C. Dorycnium* L., *sarathrocladus* Boiss. et Haußkn., *chondrilloides* Boiss. u. a. in verschiedene Sectionen unnatürlich. Selten greift die Behaarung auch auf den Griffel über, so z. B. bei *Dufourea ? velutina* Mart. et Gal., und bei *Calystegia silvatica* Chois. ist der Fruchtknoten auch auf der Innenseite behaart.

Der Innenraum des Fruchtknotens ist selten ungeteilt, meist vielmehr durch eine primäre, in die Lateralebene fallende Scheidewand halbiert. Auch im Grunde des einfächerigen Fruchtknotens ist diese Scheidewand meist vorhanden, doch bleibt hier ihr Wachstum hinter dem der Außen-

---

1) Hist. des pl. 10 (1890). p. 305. Anm. 5.

2) Fl. orient. 4 (1873). p. 84.

wände zurück, so dass es nicht zur vollständigen Fächerung des Fruchtknotens kommt, so z. B. bei *Calystegia*, *Hewittia* und *Skinneria*. Bei den meisten Arten der Gattung *Pharbitis*, welche sogar einzig und allein darauf begründet worden ist, sowie bei *Ipomoea coptica* Pursh, *laciniata* Clarke, *Thurberi* Gray, *Kotschyana* Hochst. und *Convolvulus plantagineus* Chois. ist der Fruchtknoten in drei Fächer mit Innenwinkeln von 120° geteilt. Wie verfehlt jedoch die Erhebung dieses Verhältnisses zum Gattungscharakter ist, zeigen *Pharbitis serotina* Chois. und *Stylisma*, bei welchen der Fruchtknoten bald drei-, bald nur zweifächerig ist. Außer der primären treten nicht selten noch secundäre Scheidewände auf. Der Ausgangspunkt ihrer Entstehung ist stets die Längsachse der ursprünglichen Scheidewand, wie es sich besonders bei Artengruppen, innerhalb deren Vierfächerigkeit des Fruchtknotens häufiger wiederkehrt, unmittelbar an Übergangsstadien beobachten lässt. So finden wir z. B. als die ersten Andeutungen von secundären Scheidewänden bei *Ipomoea filicaulis* Bl. jederseits auf der Mittellinie der primären Scheidewand eine kielartige, in das zugehörige Fach vorspringende Leiste, welche bei den meisten *Argyreien*, den beiden allein noch anerkannten *Riveen*, bei *Quamoclit*, *Ipomoea longeramosa* Chois., *Madrensis* Wats., *littoralis* Boiss., *pentaphylla* Jacq., *glabra* Chois., *quinquefolia* Gr., *cissoides* Gr., *contorquens* Chois., *tomentosa* Chois., *aturensis* Don und *albiflora* Moric. zur vollkommenen Scheidewand entwickelt ist. Im dreifächerigen Fruchtknoten kommt es hingegen nie zur Bildung secundärer Scheidewände.

Die Samenknospen sind mit einer einzigen Ausnahme stets in begrenzter Zahl vorhanden und gleichmäßig auf die einzelnen Fruchtknotenfächer verteilt. Im dreifächerigen Fruchtknoten sind stets sechs und im vier- und zweifächerigen stets vier und einzig bei *Polymeria* und *Wilsonia* im zweifächerigen nur zwei Samenknospen verhanden. Auch im einfächerigen Fruchtknoten herrscht die Vierzahl vor. Sie findet sich nämlich bei *Ipomoea gigantea* Chois., *Calystegia*, *Hewittia*, *Skinneria*, *Porana paniculata*, *Erycibe* und mehreren *Evolvulus*-Arten, während bei *Cardiochlamys*, *Porana racemosa* Roxb., *Duperreya* und *Hygrocharis* Zweizahl der Samenknospen mit einfächerigem Fruchtknoten verbunden ist. Die Sechszahl wird einzig und allein überschritten bei *Humbertia*, wo die Samenknospen in unbegrenzter Anzahl jederseits in acht bis zehn Längsreihen der Scheidewand des zweifächerigen Fruchtknotens angeheftet sind. Eine Untersuchung ihrer Orientierung war in diesem abweichenden Fall der Seltenheit des Materials wegen nicht möglich, doch ist kaum zu erwarten, dass sich in derselben Abweichungen von den übrigen Convolvulaceen ergeben würden. Als Beispiel mag daher auch hierfür wieder die schon mehrfach erwähnte *Ipomoea purpurea* Lam. dienen. Bei ihr finden wir in jedem der drei Fruchtknotenfächer dem Grunde des Innenwinkels neben einander zwei Samenknospen angeheftet. Sie sind anatrop und apotrop und mit einem dicken

Integument und einer schräg nach unten und außen gerichteten Mikropyle versehen.

Erycibe ausgenommen läuft der Fruchtknoten an seiner Spitze in einen am Grunde häufig gegliederten (*Ipomoea sidaefolia* Chois., *glabra* Chois., *Cladostigma*) [1]), ungeteilten oder mehr oder weniger tief zweispaltigen oder in zwei völlig freie Griffel aus.

Bei *Erycibe* hingegen sitzt die flach kegelförmige Narbe unmittelbar dem Fruchtknoten auf und ist, an *Papaver* erinnernd, meist fünfstrahlig, bei einzelnen Arten jedoch nach de Candolle [2]) unter Vorherrschen von fünf stärkeren Strahlen zehnstrahlig. Die einzelnen Strahlen fand ich bei *Erycibe paniculata* Roxb. von innen nach außen schwach rechts gedreht. Nach Schnizlein [3]), welcher nur fünf Narbenlappen angiebt, steht der größte Teil eines jeden einem Kelchblatt gegenüber. Von dem Vorhandensein einer neben dem fünfstrahligen Bau hergehenden Zweiteilung, wie sie von Benth. und Hook. [4]) angegeben wird, konnte ich mich jedoch trotz der Untersuchung zahlreicher Blüten nicht überzeugen und eine derartige Combination ist wohl auch kaum denkbar. Am einfachen Griffel ist die Narbe bei den Convolvulaceen einkopfig oder mehr oder weniger zweiteilig eingeschnürt, bei dreifächerigem Fruchtknoten dreiteilig. Die Einschnürung kann zur völligen Sonderung zweier kugeliger, eiförmiger, ellipsoidischer, platt zungenförmiger oder fädeliger Narben führen. Bei *Polymeria* kann sich nach Benth. und Hook. [5]) die Zahl der fädigen Narben sogar auf acht steigern. Am gespaltenen oder zweizähligen Griffel trägt jeder Ast oder Teilgriffel eine kopfige oder scheibenförmige oder auch wie bei *Stylisma* schildförmige oder außerdem handteilige Narbe, wie bei *Seddera* und *Hildebrandtia*. Bei *Breweria Burchellii* trägt jeder Griffelarm zwei eiförmige, bei *Evolvulus* 2 fädige, nur auf der Innenseite papillöse, schraubig gedrehte Narben.

Die Zahl der Fruchtblätter beträgt für gewöhnlich 2 und im dreifächerigen Fruchtknoten 3, doch wurden bei *Ipomoea purpurea* Lam. von Eichler [6]) auch bisweilen deren 4 oder 5 beobachtet. Auch für *Erycibe* macht deren 5- oder 10-strahlige Narbe das Vorhandensein von mindestens 5 Fruchtblättern, deren jedoch nur 4 je eine Samenknospe hervorbringen, wahrscheinlich, zumal sich auf dem Querschnitt des Fruchtknotens deutlich 10 größere Gefäßbündel vorfinden.

---

1) Radlkofer in Abh. d. naturw. Ver. zu Bremen 8 (1883). p. 412.

2) DC., Pr. 9 (1845). p. 463. Anm. 2: »stigma carnosum, 10-striatum vel -costatum, costis aequalibus vel alternatim inaequalibus, majoribus tunc lobis calycinis oppositis, omnibus radiatis et sinistrorsum subobliquis«.

3) Schnizlein, Iconogr. 2 (1843—70). t. 144*.

4) Benth.-Hook., Gen. 2 (1873) p. 866.

5) a. a. O. p. 875.

6) a. a. O. p. 192.

E. Die Frucht.

An der Bildung der Frucht beteiligt sich stets nur der von der schützenden Hülle des bleibenden Kelches umgebene Fruchtknoten.

Bei den Convolvulaceen kommen sowohl aufspringende als auch Schließfrüchte vor.

Die aufspringende Frucht ist meist eine vierklappige, bei Dreifächerigkeit stets eine sechsklappige, septifrage, loculicide Kapsel. Entsteht sie aus einem zweiblätterigen Stempel, so kann sie natürlich je nach der Anzahl der Fruchtfächer rein septifrag oder septifrag und fachspaltig oder, wenn dieser Ausdruck auch auf die einfächerige Frucht angewendet werden darf, rein fachspaltig sein. Bei *Polymeria calycina* Br., mehreren *Brewerien* und den meisten *Jacquemontien* zerspringen die 4 ursprünglichen Klappen der bei *Polymeria* einfächerigen, bei den übrigen 2-fächerigen Kapsel schließlich in 8 Klappen. Seltener sind zweiklappige Kapseln. Sie werden für *Lysiostyles* und *Dicranostyles* angegeben, doch zerspringen wohl auch hier, wie bei einigen nahen Verwandten, nämlich *Trichantha*, *Breweria* sp. (Paraguay: Balansa 1078) und *Br. Burchellii* Chois. die beiden holzigen Klappen schließlich in 4. Eine ähnliche Erscheinung findet sich bei *Br. spectabilis* Chois. und *Prevostea spectabilis* Meißn., wo die ursprünglich vierklappige Kapsel zuletzt in 8 Klappen zerspringt, und bei *Br. cordata* Bl. und *Br. sp.* (Hawaii: Mann et Brigham in herb. DC.; Guadeloupe: L'Herminier in herb. Boiss.), wo sie sich schließlich von der Spitze her unregelmäßig spaltet. Auch bei den spartiumartigen *Convolvulus*-Arten, sowie in der Verwandtschaft von *C. cantabrica* L. zerspringt die Frucht unregelmäßig, doch beginnt hier die Spaltung nicht von der Spitze, sondern vom Grunde der Kapsel aus, wie es bei *C. Dorycnium* L., *sarathrocladus* Boiss. et Haußkn., *subsericeus* Schrenk, *chondrilloides* Boiss., *scoparius* L. (= *Rhodorrhiza scoparia* et *virgata* Webb), *floridus* L., *cantabrica* L. und *commutatus* Boiss. beobachtet werden kann. Mit dieser Erscheinung geht meist eine durch Ausbildung von nur 1 oder 2 Samen verursachte schiefe Ausbildung der Frucht, wie sie sich auch bei der vierklappigen Kapsel verschiedener *Evolvulus*-Arten wiederfindet, Hand in Hand.

Der Griffel gliedert sich meist bei der Fruchtreife von der Kapsel ab und wird beim Aufspringen derselben abgeworfen. In der schon mehrfach erwähnten *Operculina* nächstverwandten Gattung *Merremia* ist bei mehreren Arten, nämlich bei *Ipomoea glabra* Chois., *contorquens* Chois. und *tomentosa* Chois. der Grund des Griffels zu einer kleinen Scheibe verbreitert und wird beim Aufspringen der Kapsel mit seinem ganzen oberen Teil nach Art eines Deckels durch die vier Klappen abgeworfen. Es ist dies die erste Andeutung des bei *Operculina* zwar auch bisweilen noch sehr unbedeutenden (*O. tuberosa* Meißn.), meist jedoch sehr umfangreichen (*O. altissima* Meißn.), Deckels, der sich als oberer Teil des Epicarps zugleich mit dem Griffel von dem unteren abhebt. Letzterer ist nur als dünnes,

braunes, mit dem gelblichen, durch Nähte längsgeviertelten, häutigen, unregelmäßig zerreißenden Endocarp verwachsenes Häutchen entwickelt. Auch bei *Cuscuta* kommt deckelartiges Aufspringen der Kapsel vor.

Wie überhaupt die Beschaffenheit der Frucht, so bieten besonders die nicht aufspringenden Früchte eine der wichtigsten Einteilungsgrundlagen. Sie sind fast immer ganzen, scharf abgegrenzten Gruppen oder gar Sectionen eigentümlich, und es ist daher sehr zu bedauern, dass die Früchte von zahllosen Arten noch nicht bekannt sind. Durch nicht aufspringende Früchte sind z. B. *Porana* einschl. *Duperreya* und die ihr verwandte Gattung *Cardiochlamys* gekennzeichnet, deren kleine, meist nur einsamige, ellipsoidische oder kegelförmige, zugespitzte Früchte eine zarte, häutige Schale besitzen. Ähnlich verhält sich die schon mehrfach erwähnte *Ipomoea* sect. *Legendrea*, doch ist hier die Schale der meist lang kegelförmigen und häufiger mehrsamigen, mit abgesetzter, durch den unteren breiteren Teil des Griffels gebildeter Spitze ausgerüsteten Frucht fester und von der Beschaffenheit derben Pergaments. Bei *Maripa* endlich, sowie bei *Erycibe* sp. (Java: Zollinger Ins., Philippinae: Cuming 1071 in h. Boiss.) ist die Schale der eichelförmigen Frucht stark verholzt. Dabei ist durch den einzig zur Entwickelung gekommenen Samen bei ersterer die Scheidewand zur Seite gedrängt und nur noch in einzelnen Stücken vorhanden; wir haben hier also eine Nuss vor uns. Von ähnlicher Beschaffenheit ist nach den Literaturangaben [1]) die Frucht von *Humbertia*, doch sollen hier von den zahllosen Samenknospen mehrere, und zwar 4 zur Entwickelung kommen. Sollten sich diese Angaben bestätigen, so wäre die Vierzahl der Samenknospen bei der großen Mehrzahl der Convolvulaceen ein ausgezeichnetes Beispiel von verfrühter Vererbung. Auch *Rivea* schließt sich durch ihre holzige, viersamige Frucht hier an, während fast sämtliche Arten der ihr nahe stehenden *Argyreia* einschl. *Lettsomia* sich durch mehlige, 1—4samige, kugelige, scharlachfarbene oder bisweilen apfelartige und gelbliche Beeren auszeichnen. Bei *A. tiliaefolia* Wight erreicht die apfelförmige Frucht, wie sie sich sonst z. B. noch bei *A. pomacea* Chois. findet, die Größe eines Holzapfels und ist vom stark vergrößerten Kelch rings umhüllt. Durch fleischige, ellipsoidische, einsamige Beeren ist *Erycibe paniculata* Roxb. und *Argyreia* sect. *Moorkroftia* Clarke [2]) ausgezeichnet.

Eine eigentümliche Ausbildung erfahren bisweilen die Scheidewände. So ist z. B. die Scheidewand der zweifächerigen Kapsel von *Ipomoea obscura* bot. reg. beiderseits am Oberrande mit einem den 4 Klappen innen anliegenden Dach versehen, von unten her ist dasselbe zweimal

1) Juss., Gen. (1789). p. 133. — Smith, Ic. ined. (1789). p. 7: »Drupa globosa magnitudine pruni calyce persistenti suffulta«. — Lam., Dict. 2 (1790). p. 357: »une capsule ou une coque ligneuse; cette capsule est biloculaire et contient dans chaque loge deux semences«.

2) In Hook. fl. Brit. Ind. 4 (1885). p. 195 unter *Lettsomia*.

halbkreisförmig ausgebuchtet, und zwar derart, dass es zwischen den beiden Buchten allmählich schräg nach unten und außen in einen kurzen Schnabel vorgezogen ist. Eine ähnliche Bildung findet sich in noch weit größerer Ausdehnung bei *I. pentaphylla* Jacq., in deren Kapsel die 4 Klappen eine häutige, durch die Scheidewände längs geviertelte Laterne umhüllen. Dieselbe ist oben schwach zugespitzt und hat im übrigen ungefähr die Gestalt einer Hohlkugel, aus welcher durch senkrechte Tangentialschnitte 4 kalottenartige Stücke herausgeschnitten sind. Durch die den Ausschnitten entsprechenden kreisförmigen Löcher der Laterne schauen aus den 4 Fruchtfächern die 4 Samen hervor. Außerdem bemerkt man an derselben noch 8 schwach vorspringende Kanten oder Nähte, deren 4 längere den Scheidewänden entsprechen, während die kürzeren, mit ihnen wechselständigen nach unten zu durch die kreisförmigen Öffnungen ihren Abschluss finden. Während in den letzterwähnten beiden Fällen die Ausbildung der Scheidewände eine Steigerung über das gewöhnliche Maß erfährt, ist sie bisweilen hingegen einer starken Reduction unterworfen. In der einfächerigen Frucht von *Operculina tuberosa* Meißn. besteht der letzte Überrest der durch den mächtigen Samen zerstörten Scheidewand in einem ringförmigen, dem Endocarp innen anliegenden Bande. Doch nicht nur in solchen Fällen, wo nur eine einzige Samenknospe zur Entwickelung gelangt und die übrigen unterdrückt, kommt es zur Vernichtung der Scheidewände. In der viersamigen, holzigen Kapsel von *Rivea* sind die ehemaligen 4 Scheidewände nur noch in 4 starken, aufsteigenden, in der Spitze der Frucht zusammenneigenden, aus je einem Gefäßbündel bestehenden Borsten zu erkennen.

F. Der Same.

Die Anzahl der zur Reife kommenden Samen ist bei Indehiscenz oft auf einen beschränkt, doch kommt dies auch bei aufspringenden Kapseln, in denen gewöhnlich die Zahl der Samen derjenigen der Samenknospen vollkommen entspricht, bisweilen vor, wie z. B. bei *Neuropeltis*, *Ipomoea bracteata* Cav., *Cressa*, *Stylisma*, in der Gattung *Evolvulus* und bei den bereits erwähnten *Convolvulus*-Arten.

Von der Anzahl der zur Entwickelung gelangenden Samen wird ihre Gestalt bedingt. Wo sämtliche Samenknospen das Endziel ihrer Entwickelung erreichen, haben die Samen ungefähr die Form von Kugelquadranten, während sie bei Bevorzugung einzelner Samenknospen meist die Form eines Ellipsoids oder einer Kugel annehmen. Die beiden Samen der 4—8klappigen Kapsel von *Polymeria calycina* Br. gleichen in ihrer Form ungefähr einem längs halbierten Ellipsoid und besitzen in Folge dessen statt der beiden halbkreisförmigen Außenränder der meisten Convolvulaceensamen 2 die einander zugekehrten, flachen Bauchseiten begrenzende Kanten. Eine sehr bedeutende Größe gewinnt durch Unterdrückung der

3 übrigen Samenknospen der flach ellipsoidische, auf 2 zu einander senkrechten Meridianen flach längsgestreckte, unterseits mit großem Nabel aufsitzende, steinharte, schwarze Same von *Operculina tuberosa* Meißn.

Von großer Bedeutung für die Systematik ist die Beschaffenheit der Oberfläche des Samens. Meist ist der Same der Convolvulaceen völlig glatt: doch deutet schon seine matte Oberfläche darauf hin, dass diese Behauptung nur vor der makroskopischen Betrachtung Bestand hat, durch die mikroskopische Untersuchung jedoch eine Einschränkung erfahren wird. Bisweilen sind die unter dem Mikroskop wahrnehmbaren Unebenheiten auch dem unbewaffneten Auge schon deutlich sichtbar. So ist z. B. der Same sämtlicher Arten von *Convolvulus* sect. *tricolores*[1]) und vieler anderer Arten durch zahllose kleine Höcker warzig. Nicht selten steigern sich solche Unebenheiten zu einer sammetartigen (*Breweria malvacea* Klotzsch, *Ipomoea lachnosperma* Hochst., *sulphurea* Hochst., *heterophylla* Br., *rumicifolia* Chois. u. a.) bis filzigen (*I. reptans* Poir., *pes caprae* L. u. a.) oder lang zottigen (*I. Jalapa* Pursh, *jucunda* Thw. u. a.) Haarbekleidung. Häufig erfahren auch nur die beiden Außenränder eine besondere Ausbildung der Oberfläche. So ist für mehrere *Brewerien* und die große, bereits erwähnte *Ipomoea* sect. *Eriospermum* ein die Außenränder des Samens bekleidender Haarkranz, wie er sich sonst nur noch bei sehr wenigen *Ipomoeen* findet, kennzeichnend, und in der Gattung *Jacquemontia* sind nicht selten die Außenränder häutig geflügelt, so z. B. bei *Jacq. tamnifolia* Gr., *micrantha* Don, *nodiflora* Don, *Convolvulus jamaicensis* Jacq. und *Exogonium filiforme* Chois. Wo die Frucht nicht aufspringt, sind selbstverständlich derartige Flugvorrichtungen an den Samen zwecklos und daher wohl auch niemals vorhanden oder höchstens vielleicht hin und wieder bei *Ipomoea* sect. *Legendrea* erhalten geblieben.

Die Anheftungsweise des Samens ist, wie schon bei Besprechung der Samenknospen angedeutet wurde, bei allen darauf hin untersuchten Convolvulaceen die gleiche. Der kreisförmige oder elliptische, die Mikropyle enthaltende Nabel ist stets am unteren Pol des Samens; letzterer ist daher entweder dem Grunde der Scheidewand oder des nicht gefärbten Fruchtgehäuses angeheftet.

Im Innern des Samens befindet sich stets ein mehr oder weniger reichliches knorpeliges Nährgewebe, welchem als Nebenaufgabe bei der Keimung die Sprengung der Samenschale vermittelst seiner starken Quellbar-

---

1) *C. tricolor* L., *cupanianus* Tod., *meonanthus* Hoffm. et Link, *Stocksii* Boiss., *pentapetaloides* L., *humilis* Jacq. (= *undulatus* Cav.). *C. meonanthus* ist von *C. tricolor* durch seine stets glatte Kapsel, die kleinere, unscheinbarer gefärbte Krone, lanzettliche, allmählich zugespitzte, nicht zurückgebogene, fast glatte, am Rande häutige Kelchblätter und schmälere, selten spathelförmige Blätter leicht zu unterscheiden, während eine Entscheidung zwischen *C. tricolor* und *cupanianus* für einige, freilich verhältnismäßig nur sehr wenige Exemplare, nur schwer zu treffen ist.

keit in Wasser zukommt. Im Samen von *Operculina tuberosa* Meißn. ist dasselbe steinhart und braucht daher in Wasser zur Befreiung des Keimlings aus der schützenden Samenschale mehrere Tage.

Über den morphologischen Wert dieses Nährgewebes sind die Meinungen noch sehr geteilt. Nach ULOTH[1]) ist dasselbe bei den Cuscuteen zweischichtig, wovon KOCH[2]) jedoch nichts beobachtet hat. Durch AGARDH[3]) scheint aber die ULOTH'sche Beobachtung ihre Bestätigung zu finden. Das Nährgewebe wird nach ihm bei den grünen Convolvulaceen durch das Endosperm und den Knospenkern gebildet. Auch HARZ[4]) giebt für die Cuscuteen ein zweischichtiges Nährgewebe an, dessen äußere aus einer einzigen Zelllage bestehende Schicht sich jedoch nur durch den Zellinhalt von der inneren unterscheidet. Aus dem Knospenkern leitet er jedoch nicht mit AGARDH die äußere Schicht des Nährgewebes, sondern die innerste aus mehreren Zelllagen bestehende Schicht der Samenschale ab. Das meiste Vertrauen verdienen wohl die Angaben LOHDE's[5]), da sie auf die Untersuchung der Entwickelungsgeschichte gegründet sind und sich mit allen übrigen Angaben außer derjenigen von HARZ bis zu gewissem Grade in Einklang bringen lassen. Nach ihm wird nur die Knospenhülle zur Bildung der Samenschale verwendet, während das Nährgewebe aus dem Knospenkern hervorgeht und daher von ihm Perisperm genannt wird. Um jedoch in dieser Frage völlige Sicherheit zu gewinnen, ist jedenfalls noch eine genauere entwickelungsgeschichtliche Untersuchung erforderlich.

Der im Nährgewebe eingebettete Keimling ist bei den Cuscuteen nach KOCH[6]) fadenförmig und in einer aufsteigenden Schraubenlinie mit einer größeren oder geringeren Zahl von Umgängen gedreht. Die Wurzel ist, wie bei allen Convolvulaceen, nach unten gerichtet. Keimblätter fehlen vollständig, doch finden sich statt ihrer ein- bis dreischraubig gestellte schuppenartige Laubblätter[7]).

Bei den übrigen Convolvulaceen sind stets zwei gegenständige, an der Spitze meist zweilappige Keimblätter vorhanden, und zwar scheinen dieselben fast immer vielfach gefaltet zu sein; wenigstens ist dies auch bei der, wie später noch zu begründen sein wird, mit unter die ältesten zählenden Gattung *Erycibe* der Fall. Dabei liegen die Keimblätter derartig parallel auf einander, dass der größte Teil ihrer Flächenausdehnung parallel zur Rückenwand des Samens orientiert ist und die Symmetrieebene des

1) Beiträge zur Physiologie der Cuscuteen. — Flora 1860. p. 260.

2) KOCH a. a. O. p. 12.

3) Theoria systematis plantarum. Lundae 1858. p. 365.

4) C. O. HARZ, Samenkunde 2 (1885). p. 757.

5) LOHDE, Über die Entwickelungsgeschichte und den Bau einiger Samenschalen. Naumburg 1874. p. 30.

6) KOCH a. a. O. p. 10.

7) a. a. O. p. 82.

letzteren zugleich auch den Keimling in zwei symmetrische Hälften teilt. Die Seitenränder der Keimblätter sind parallel zu den beiden Seitenwänden des Samens nach seiner Innenkante zu eingeschlagen und durch eine von letzterer aus in der Symmetrieebene nach innen vorspringende, durch Wucherung des Gewebes der Raphe gebildete Leiste, welche an ihrem unteren Ende mit einer becherartigen, das Würzelchen in sich aufnehmenden Höhlung abschließt, von einander getrennt. Diese dem Keimling zur Stütze dienende Falte der innersten Schicht der Samenschale fand ich bei allen höheren Convolvulaceen. Bei *Seddera* jedoch und vielleicht auch bei anderen *Dicranostyleen* fehlt dieselbe. Die Falten der Keimblätter sind von entsprechenden Leisten des teils durch sie, teils durch die Falte der Samenschale stark zerklüfteten Nährgewebes ausgefüllt.

Nur bei *Maripa* vermisste ich überhaupt jede Spur einer Faltung. Die Keimblätter stehen hier ebenfalls aufrecht und zu einander sowohl als zur Rückenwand des Samens parallel, doch sind sie völlig eben und statt an der Spitze vielmehr an der Anheftungsstelle herzförmig gelappt. Im Übrigen unterscheidet sich auch der Same von *Maripa* nicht wesentlich von dem der übrigen Convolvulaceen, und Webb's[1]) Angaben über »ovula erecta«, und eine »radicula supera« sowie wahrscheinlich auch vom Fehlen des Perisperms beruhen auf Irrtum.

II. Anatomie.

Bei einer in voller Blüte stehenden Pflanzenfamilie, für deren natürliche Einteilung, weil die Natur selbst durch Vernichtung von Zwischenformen noch keine einschneidendere Gliederung vorgenommen hat, schon der morphologische Aufbau nur verhältnismäßig wenige sichere Anhaltspunkte bietet, kann selbstverständlich auch von der Betrachtung der anatomischen Verhältnisse für die Systematik nicht allzuviel erwartet werden. Dieselbe muss daher hauptsächlich auf solche Organe gerichtet sein, welche der Abänderung der Vererbung gegenüber einen möglichst weiten Spielraum gewähren. Das umbildungsfähigste und der Abänderung am wenigsten Hindernisse entgegensetzende Organ ist aber das Blatt, während in der Achse die Vererbung nur Schritt für Schritt durch die Abänderung in neue Bahnen der Wirksamkeit gedrängt wird.

Es wird daher hier von den vegetativen Organen auch nur das Blatt eine eingehendere Besprechung erfahren, während über die übrigen Organe nur gelegentliche Ergebnisse mitgeteilt werden sollen. Für die Richtigkeit dieser Auswahl sprechen die zahlreichen Ergebnisse, welche es fast allein ermöglichten, über den Wert der bisher für die Einteilung der Convolvulaceen maßgebend gewesenen morphologischen Verhältnisse Aufschluss zu

1) Phyt. Canar. (1836—50). III. 3. p. 27.

gewinnen, und die Unentbehrlichkeit der anatomischen Methode auf's Neue darthun.

Zu einer noch viel schärferen Gliederung, als die anatomischen Verhältnisse des Laubblattes es zulassen, führte jedoch die Untersuchung des Blütenstaubes. Schon RADLKOFER[1]) wies, und zwar an den *Acanthaceen*, die hohe systematische Bedeutung der Pollenbeschaffenheit nach und stellte fest, dass fast sämtliche Hauptgruppen der Acanthaceen durch eine besondere Pollenform ausgezeichnet sind und daher meist allein schon die Pollenbeschaffenheit einer als Acanthacee erkannten Pflanze die Bestimmung der Tribus, Subtribus oder einer noch engeren Gattungsgruppe, ja bisweilen sogar die der Gattung selbst ermöglicht. Zu ganz ähnlichen Ergebnissen gelangte ich bei den Convolvulaceen, bei welchen, wie sich im systematischen Teil ergeben wird, die verschiedene Beschaffenheit ihres Blütenstaubes eine Gliederung in zwei große Gruppen ermöglicht und für einzelne Gattungen weit schärfere und bei der Anwendung meist leichter nachweisbare Unterschiede an die Hand giebt, als die morphologischen Verhältnisse. Auch ihr soll daher eine eingehendere Schilderung zu teil werden.

Was das bei den anatomischen Untersuchungen angewandte Verfahren anlangt, so wurde der Blütenstaub durch concentrierte Schwefelsäure aufgehellt, während die übrigen Untersuchungsobjecte, nämlich ganze Stücke des Laubblattes und der Blumenkrone und Schnitte durch Blatt, Achse, Kelch, Fruchtknoten, Fruchthülle u. s. w. vermittelst Javelle'scher Lauge halb gebleicht, mit Wasser ausgewaschen und unter Deckglas in Glycerin aufbewahrt wurden.

A. Das Laubblatt.

1. Die Oberhaut.

Die Oberhaut des Laubblattes hat bei den Convolvulaceen, abgesehen von den besonders abzuhandelnden Spaltöffnungen und Haargebilden, meist nur sehr geringe systematische Bedeutung und dann fast nur zur Abgrenzung von Arten.

Von der Außenfläche betrachtet, zeigen die Oberhautzellen von geradlinig polygonalen bis zu stark gebuchteten Formen alle Übergänge und zwar sind sie meist an derben, lederigen Blättern (*Humbertia*, *Erycibe*, *Maripa*-Arten, *Ipomoea peltata* Chois.) sehr klein und geradlinig polygonal und an dünnen, zarten Blättern vorwiegend groß und unduliert. Doch sind auch an lederigen Blättern wellenförmig umschriebene Oberhautzellen nicht ausgeschlossen; sie finden sich z. B. bei *Maripa glabra* Chois. und *Dicranostyles scandens* Benth. Bisweilen beschränkt sich die wellenförmige Faltung nur auf die äußeren Partien der Seitenwandungen, während dieselben nach

1) RADLKOFER, Über den system. Wert d. Pollenbesch. b. d. Acanthaceen. — Sitzungsber. d. math.-phys. Classe d. k. bayer. Akad. d. Wiss. Bd. 13. Heft 2 (1883). p. 256—314.

dem Diachym zu vollkommen eben sind. Ein derartiges Verhalten lässt sich schon von der Fläche aus durch verschiedene Einstellung des Mikroskops an der oberseitigen Epidermis von *Dicranostyles densa* Spruce und *Lysiostyles* und an der oberen sowohl, wie an der unteren bei *Neuropeltis racemosa* Wall., wo dasselbe artbeständig zu sein scheint, deutlich erkennen. Der Übergang von der polygonalen zur mäandrischen Zeichnung der Oberhautaußenflächen findet stets zuerst an der unterseitigen, meist auch dünneren und zarteren Epidermis statt. Daher findet man nicht selten, aber stets nur an auch im Diachym bifacial ausgebildeten Blättern, die Epidermis der Blattunterseite wellenförmig, die der Oberseite jedoch polygonal gezeichnet, während das Umgekehrte nie stattfindet.

Dieses Vorkommen von buchtig in einander gefügten Oberhautzellen neben solchen, welche mit ebenen Seitenwänden aneinanderschließen, kann sogar auf ein und derselben Blattfläche stattfinden. Die Zellen der unterseitigen Epidermis von *Dicranostyles scandens* Benth. sind meist allseitig durch wellige Seitenwände gegen einander abgegrenzt. Nicht selten jedoch entstehen durch secundäre, völlig ebene, zur längsten Achse der Zelle senkrechte, dünnere Scheidewände Gruppen von wenigen Zellen, deren Entstehung aus einer gemeinsamen Mutterzelle durch die verschiedene Form und Dicke der Wände völlig außer Zweifel gesetzt ist. Weniger deutlich tritt diese Erscheinung bei *Maripa glabra* Chois., *erecta* Mey. und *cayennensis* Meißn. zu Tage, weil hier die Oberhautzellen schon an und für sich allseitig polygonal umschrieben sind und die Zellgruppen sich nur aus zwei Zellen zusammensetzen. Das einzige Erkennungszeichen derartiger Zellgruppen ist daher hier in der relativen Größe derselben und in der geringeren Dicke der secundären Scheidewände gegeben. Diese Zellgruppen sind offenbar denen, welche Vogl[1]) in der Oberhaut, der Mittelrinde, dem Mark, dem Bastparenchym und dem Markstrahlparenchym der unterirdischen Organe von *Convolvulus arvensis* L. gefunden hat, homolog.

Eine systematische Bedeutung ist der Gestalt der Oberhautzellen nur bei den erwähnten, mit lederigen Blättern begabten Arten zuzuerkennen; im Übrigen scheint dieselbe meist nicht einmal für die Art Bestand zu haben, sondern vielmehr von äußeren Lebensbedingungen abhängig zu sein. Wenigstens deutet hierauf die Thatsache hin, dass ich bei nächstverwandten Arten nicht selten die extremsten Formen, welche die Oberhautzellen überhaupt annehmen, vorfand. In einigen Fällen hatte ich sogar Gelegenheit, diese Unbeständigkeit an ein und derselben Art unmittelbar zu beobachten; bei *Quamoclit coccinea* Mönch nämlich und bei *Ipomoea lacunosa* L. zeigten die verschiedenen untersuchten Exemplare nicht nur in der Gestalt, sondern auch in der Größe ihrer Oberhautzellen die größten Verschiedenheiten.

Die Orientierung der Oberhautzellen ist bei breiteren Blättern nicht

1) 1863 l. c. p. 270 u. ff.

nach einem bestimmten Gesetz geordnet, an schmäleren sind dieselben jedoch meist zum Mittelnerven parallel.

Außer den Projectionen der Seitenwände findet man häufig auch eine von den Außenwänden selbst herrührende Zeichnung auf der Flächenansicht der Oberhaut. Dieselbe besteht aus zahllosen, zarten, parallelen, hin- und hergebogenen Linien, welche sich auf dem Querschnitt als vorspringende Leisten zu erkennen geben. So findet sich dieselbe z. B. bei *Argyreia rubicunda* Chois., *Ipomoea fistulosa* Mart. und *luxurians* Moric., *Aniseia* sens. strict., *Calystegia* und auf der unteren Epidermis von *Neuropeltis*. Eine besondere Anordnung haben, wie schon Vogl[1]) an den unterirdischen Sprossen von *Conv. arvensis* L. beobachtete, diese Linien auf den Nachbarzellen der Spaltöffnungen, wo sie, besonders wenn die Schließzellen in einen tieferen Kamin eingesenkt sind, von den beiden Eingangsleisten ausstrahlen, nach außen zu allmählich schwächer werdend.

Abgesehen von diesen unbedeutenden Unebenheiten sind die Außenwände der Oberhautzellen entweder völlig flach oder ebenso häufig schwach nach außen vorgewölbt. Besonders stark ausgeprägt ist diese Vorwölbung am Blattrande, wo dieselbe oft bis zur Bildung von Papillen gesteigert ist. Als Beispiele hiefür seien *Calystegia Tuguriorum* Br., *Ipomoea Batatas* Lam., *dissecta* Pursh und *glabra* Chois. erwähnt.

Bisweilen ist die Papillenbildung nicht auf den Blattrand beschränkt, sondern gleichmäßig auf die ganze Oberhaut verteilt. In diesem Falle ist außerdem die einzelne Zelle nicht nur in eine, sondern in mehrere Papillen ausgestülpt. Auch sind es dann meist nur die Spaltöffnungsnachbarzellen, welche Papillen tragen. So finden wir bei *Maripa glabra* Chois. und *cayennensis* Meißn. auf jeder Spaltöffnungsnachbarzelle meist vier, seltener weniger in einer Linie angeordnete, nach dem Spalt zu übergeneigte Papillen, welche einer allzugroßen Verdunstung des Blattes einen Damm entgegensetzen. Nur bei *M. longifolia* Sagot sind sämtliche Zellen der unteren Epidermis mit Papillen ausgerüstet.

Gehen wir nun zur Betrachtung des Querschnittes über, so bemerken wir zunächst, dass die Oberhaut fast immer einschichtig ist. Nur bei *Ipomoea peltata* Chois., *Lysiostyles*, *Dicranostyles scandens* Benth., *Maripa densiflora* Benth. und *Erycibe laevigata* Wall. (Bengal. or.: Kew. distr. Griffith 5884 in herb. Mon. non Vind., Khasia colles: collect. indig. in herb. Mon., Kursiong: Clarke 35 567 B. in herb. Boiss.), also sämtlich Pflanzen mit lederigen Blättern, sind die meisten Oberhautzellen, aber bei weitem nicht alle, durch je eine Querwand in verschiedener Höhe und Richtung geteilt, und zwar findet sich diese Fächerung einzelner Zellen bei *Dicranostyles scandens* in der beiderseitigen, bei den übrigen nur in der Epidermis der Blattoberseite.

1) 1863 l. c. p. 269.

Die Zellwände der Oberhaut zeigen auf dem Querschnitt außer den bereits erwähnten Verhältnissen meist nichts eigentümliches, nur selten ist die Celluloseschicht der Außenwände stark verdickt, wie wir es hin und wieder in den verschiedensten Gattungen der niederen Convolvulaceen antreffen, so z. B. bei *Convolvulus Hystrix* Vahl und *oxyphyllus* Boiss., *Jacquemontia rufo-velutina* Meißn., *Prevostea spectabilis* Meißn., *Dicranostyles densa* Spruce, *Maripa glabra* Chois. und *Erycibe*. Wo diese Celluloseverdickung innerhalb der Gattung *Evolvulus* vorkommt, ist dieselbe meist nach innen vollständig eben, nämlich bei *E. pterocaulon* Moric., *pterygophyllus* Mart., *alopecuroides* Mart. und *helichrysoides* Meißn. Gewöhnlich springt dieselbe jedoch, zumal wenn auch nach außen die Zellwand stark gewölbt ist, stark nach innen ein, besonders unterseits der größeren Nerven; ja bei *E. niveus* Mart. springt diese Vorwölbung so stark in das Zelllumen vor, dass letzteres auf dem Querschnitt nur noch in Form einer dünnen, nach innen gewölbten Mondsichel erscheint. Bei *E. serpylloides* Gr. greift diese Celluloseverdickung auch auf die übrigen Zellwände über. Dies führt bei gleichzeitiger Verholzung derselben zu dem Verhalten von *Maripa glabra* Chois. und *axilliflora* Mart., in deren unterer Epidermis zwischen die Zellen von gewöhnlicher Wandbeschaffenheit einzelne, besonders bei ersterer sehr stark sklerosierte, allseitig getüpfelte Zellen eingestreut sind.

Die Cuticula ist meist gar nicht oder nur sehr wenig an der Verdickung der Außenwände beteiligt und erreicht überhaupt niemals eine ansehnlichere Dicke. Ihre größte Stärke erreicht dieselbe bei *Humbertia*, verschiedenen *Erycibe*-Arten und besonders bei *Maripa glabra* Chois. und *passifloroides* Spruce, wo dieselbe kielartig weit in die Seitenwände der Oberhautzellen vorspringt.

2. Die Spaltöffnungen.

Bei centrischem und oft auch bei bifacialem Bau des Diachyms sind auf beiden Blattflächen Spaltöffnungen in großer Zahl vorhanden, und zwar stehen dieselben in letzterem Falle unterseits meist dichter. An ausgeprägt bifacial gebauten Blättern treten dieselben jedoch oberseits oft nur sehr spärlich und nur längs der größeren, hervorragenden Nerven auf, wie z. B. bei *Calystegia sepium* Aut., oder sie fehlen hier vollständig, zumal wenn auch die Hauptnerven eingebettet sind, wie bei *Humbertia, Erycibe, Maripa, Lysiostyles, Dicranostyles, Neuropeltis*, vielen Brewerien u. a.

Bezüglich der Ausdehnung der Spaltöffnungen gilt im Ganzen dasselbe, was schon für die gewöhnlichen Oberhautzellen gesagt wurde; nur sind bei *Wilsonia rotundifolia* Hook. und *humilis* Br. auffälligerweise die Spaltöffnungen parallel zur Querachse des Blattes angeordnet.

Die Anlage der Spaltöffnungen scheint meist in der Weise vor sich zu gehen, dass durch zwei succedane, sich beiderends nahezu unter rechten

Winkeln schneidende Bogenwände aus der Mutterzelle eine spindelförmige Zelle herausgeschnitten wird, welche durch eine ebene Längsscheidewand in die beiden Schließzellen halbiert wird. Wenigstens spricht für eine derartige Entstehung der fertige Zustand der Spaltöffnungen. Bei den meisten und zumal den höheren Convolvulaceen besitzen diese nämlich zwei zum Spalt parallele Nachbarzellen, von denen oft die kleinere, zuerst gebildete mit ihren beiden Enden die größere, jüngere und diese wieder die ihr gegenüberstehende Schließzelle ein wenig umgreift. Über allen Zweifel erhaben ist wohl die Annahme der soeben geschilderten Entstehungsweise in den zahlreichen Fällen, wo die beiden Nachbarzellen sich durch Form und stärkere Berippung der Außenwände wesentlich von den übrigen Oberhautzellen unterscheiden und durch ihre Außenränder scharf von ihnen abheben. Sie haben dann die Form von Halbmonden, deren kleinerer mit seinen Spitzen den größeren umfasst (*Convolvulus calycinus* E. Mey., *Hermanniae* L'Hérit., *Aniseia fulvicaulis* Hochst. u. a.). Gewöhnlich unterscheiden sie sich jedoch nur wenig von den übrigen Oberhautzellen und besitzen dann polygonal oder buchtig umschriebene Außenwände. In diesem Falle ist nicht immer die volle Sicherheit vorhanden, ob nicht außer ihnen und den Schließzellen noch weitere Zellen aus der Mutterzelle hervorgegangen sind. Bisweilen findet sich nämlich, und zumal in Gattungen, wo Dreizahl der Nachbarzellen häufig wiederkehrt, an einem Pole des Spaltes den beiden Nachbarzellen eine dritte Zelle, welche mit den Schließzellen nicht in unmittelbarer Berührung steht, quer vorgelagert. Es scheinen hier demnach, wenn wir nur das Endergebnis der Entwickelung in Betracht ziehen, nur zwei, wenn wir jedoch das Hauptgewicht auf die Entwickelungsgeschichte legen, drei Nachbarzellen vorhanden zu sein.

Mit größerer Sicherheit lässt sich die Entstehung von drei Nachbarzellen aus der Mutterzelle auch aus dem fertigen Zustande erkennen bei vielen niederen Convolvulaceen und zumal Dicranostyleen, bei welchen sich drei Oberhautzellen mit den Schließzellen in unmittelbarer Berührung befinden. Dieselben stehen dann stets mehr oder weniger deutlich in einem gleichseitigen Dreieck und sind durch drei ungefähr auf einander senkrechte Bogenwände, mit deren dritter die vierte die Schließzellen trennende Wand mehr oder weniger parallel verläuft, nach einander von der Mutterzelle abgeschnitten worden. Das Endergebnis dieser Zellteilung sind zwei mit den Schließzellen mehr oder weniger parallele und eine dem einen Pol des Spaltes quer vorgelagerte Zelle (viele *Breweria-*, *Evolvulus-* und *Erycibe-*Arten, *Hildebrandtia*, *Cladostigma*). Auch bei Dreizahl der Nachbarzellen sind dieselben bisweilen halbmondförmig, so z. B. bei *Ev. argyreus* Chois. und *Martii* Meissn. Nicht selten tritt am anderen Pol des Spaltes noch eine vierte Zelle auf eine kurze Strecke mit den Schließzellen in Berührung, wie es außer in den genannten Gattungen, sowie bei *Convolvulus*-Arten, auch bisweilen noch bei höheren Convolvulaceen, z. B. *Merremia*, vor-

kommt. Bei *Ipomoea peltata* Chois. tritt sogar bisweilen eine noch größere Zahl von durch ihren Umfang die sehr kleinen übrigen Oberhautzellen weit übertreffenden Zellen mit den Schließzellen in Berührung. Die Entstehungsweise der Spaltöffnungen ist dann im ausgebildeten Zustand gar nicht mehr zu erkennen, doch scheint bei den höheren Convolvulaceen diese größere Zahl von Zellen aus secundärer Teilung von zwei ursprünglichen Nachbarzellen hervorzugehen. Wenigstens giebt Vogl[1]) diese Entstehungsweise für die unterirdischen Sprosse von *Conv. arvensis* L. an. Ein eigentümliches Verhalten zeigen die durch ihre Größe von den bedeutenden übrigen Oberhautzellen auffällig verschiedenen Nachbarzellen von *Evolvulus helichrysoides* Meißn. Statt dass sie nämlich, wie es sonst oft der Fall ist, außerhalb der Schließzellen über dieselben vorgeschoben sind, stehen sie vielmehr innerhalb derselben mit ihnen nahezu in einer Verticalebene, so dass sie also von außen gar nicht sichtbar sind.

Sehr verschieden ist auch die Höhenlage der Schließzellen im Vergleich mit der übrigen Oberhaut. Meist liegen ihre Außenwände mit denjenigen der übrigen Oberhautzellen ungefähr in einer Ebene. Nicht selten sind sie jedoch uhrglasförmig nach außen vorgewölbt oder umgekehrt in einen mehr oder weniger tiefen Kamin eingesenkt. Sehr ausgeprägt ist letzterer bei *Ipomoea peltata* Chois. und bei *Maripa passifloroides* Spruce erlangt derselbe eine derartige Tiefe, dass man von der Fläche her die Schließzellen nur noch undeutlich durchschimmern sieht und die über sie geneigten Seitenwulste der Nachbarzellen nur noch einen schmalen, an die Mündung eines Cypraeengehäuses erinnernden Spalt übrig lassen. Auf der queren Blattfläche von *I. batatoides* Chois. und *floribunda* Chois. endlich sieht man überhaupt von den Schließzellen nichts mehr, sondern statt ihrer nur den für *M. passifloroides* erwähnten Spalt.

Zwischen dem Kamin und dem Spalt ist meist, doch nicht immer, noch ein nach außen von den sogenannten Eisodialleisten überdeckter Vorhof vorhanden.

3. Die Haargebilde.

Da die Haargebilde meist an allen Teilen einer Pflanze, an denen sie überhaupt vorkommen, von gleicher Beschaffenheit sind, so sollen sie hier auch nicht nur rücksichtlich ihres Vorkommens am Laubblatt abgehandelt werden, sondern schon eine alle Organe zugleich in Betracht ziehende Besprechung erfahren. Eine Umgehung dieser Zusammenfassung des Stoffes ist auch schon deshalb nicht gut möglich, weil ja bei vielen Arten oder gar Gattungen die Blätter der Haare vollständig entbehren und dieselben am Blütenstand, am Kelch oder an der Blumenkrone gesucht werden müssen.

Rücksichtlich ihrer Gestalt und Aufgabe lassen sich die Haare der

---

1) 1863 l. c. p. 269.

Convolvulaceen in vier oder fünf **Hauptformen** einteilen. Die erste derselben, für welche ich im Folgenden immer im Anschluss an VESQUE[1]) den Ausdruck Deckhaare anwenden will, umfasst Haare, welche mindestens aus drei Zellen bestehen, nämlich einer gestreckten, verschieden gestalteten Hauptzelle, welche vermittelst einer kurzen Stielzelle einer oder mehreren Oberhautzellen, die ich noch mit zum Haare rechnen will, aufsitzt. An diese schließen sich einerseits die Drüsenhaare, welche an Stelle der Hauptzelle des Deckhaars ein mehrzelliges Köpfchen besitzen, andererseits ohne scharfe Grenze die Deckzotten, welche auf einem vielzelligen Sockel eine ganze Schicht Stielzellen und auf dieser wieder eine oder mehrere oder gar viele Hauptzellen tragen. Auf Seite der secernierenden Haargebilde entsprechen den letzteren die Drüsenzotten, welche auf einem aus mehreren Zellreihen gebildeten Stiel eine große Drüsenzelle tragen. In einer fünften Kategorie könnte man noch gewisse jedoch wenig verbreitete Formen von Deckhaaren vereinigen, welche aus einer oder mehreren in einer Reihe angeordneten gleichen Zellen bestehen. Dieselben sollen jedoch ihres verhältnismäßig seltenen Vorkommens wegen im Anschluss an die gewöhnlichen Deckhaare besprochen werden.

a. *Die Deckhaare.*

Die Deckhaare und Deckzotten sind schon von RADLKOFER[2]) einer eingehenden Untersuchung unterworfen worden, und es ist daher im Folgenden vieles nur Wiederholung der bereits von ihm gemachten Beobachtungen. Es ergab sich aus seinen Untersuchungen, dass ihre Form für die Systematik einen ungemeinen Wert hat und in ganzen Tribus durchweg die gleiche ist. Als allgemeines Resultat kann ich diesen Ergebnissen nur noch hinzufügen, dass die Behaarung von allen anatomischen Verhältnissen nächst dem Pollen die glänzendsten Anhaltspunkte für die Beleuchtung der natürlichen Verwandtschaft bietet. Im Besonderen erklären sich die wenigen Abweichungen einzelner Arten von den übrigen Arten derselben Gattung (*Aniseia gracillima* Chois., *Convolvulus micranthus* R. et Sch., *nodiflorus* Desr., *parviflorus* Vahl, *Ipomoea capitata* Chois.), die sich durch meine Untersuchungen freilich bedeutend vermehrt haben, meist dadurch, dass dieselben bisher noch eine falsche Stellung im System inne hatten.

Einen unschätzbaren Wert hat die Form der Haare für die Unterscheidung sterilen Materials gegenüber anderen Pflanzenfamilien. Die eigentümliche Gliederung der Deckhaare in drei Zellen von grundverschiedener Form kommt meines Wissens den **Convolvulaceen** ausschließlich zu und genügt daher, da sie sich mit geringen Abänderungen fast bei allen

1) »Poils tecteurs.« — VESQUE, Charactères des principales familles gamopétales tirés de l'anatomie de la feuille. — Ann. sc. nat. sér. VII. tom. 1 (1885).

2) Abhandl. des naturwiss. Ver. in Bremen 8 (1883). p. 414 u. ff.

vorfindet, schon für sich allein zur Unterscheidung gegenüber anderen Pflanzenfamilien. Besonders wertvoll ist dieselbe zur Erkennung der älteren, durch lederige Blätter ausgezeichneten Gattungen, welche durch ihren Habitus, ihre zweiarmigen Haare und nicht selten auch durch die Form der Krystalleinschlüsse den durch zwar ebenfalls zweiarmige, aber einzellige Haare sich unterscheidenden Sapotaceen sehr ähnlich sind. Ob diese nicht allein dastehende Ähnlichkeit[1]) beider Familien auf wirklicher Verwandtschaft derselben beruht oder nicht, mag noch dahingestellt bleiben.

Der am meisten in die Augen fallende Teil des Deckhaares ist die Hauptzelle. Dieselbe ist bei den meisten niederen Convolvulaceen zweiarmig und der Stielzelle nach Art eines Wagebalkens quer aufgelagert. Sie erinnert dadurch, worauf auch schon Radlkofer a. a. O. hinwies, sehr an die sog. Malpighi'schen Haare der Sapotaceen und Malpighiaceen. Durchweg finden sich diese zweiarmigen Haare in den zur Hälfte monotypischen Gattungen *Cardiochlamys*, *Rapona*, *Prevostea*, *Breweria*, *Stylisma*, *Seddera*, *Cressa*, *Cladostigma*, *Hildebrandtia*, *Neuropeltis*, *Dicranostyles*, *Lysiostyles*, *Maripa*, *Humbertia* und *Wilsonia*, also zumeist Dicranostyleen. Ferner finden sie sich bei *Conv. dianthoides* Kar. et Kir. und den einander sehr nahe stehenden *Conv. Ammanni* Desr., *fructicosus* Pall., *Gortschakovii* Schrenk und *subsericeus* Schrenk, bei *Jacquemontia tamnifolia* Gr. und *sandvicensis* Gray, bei fast allen *Evolvulus*-Arten, *Porana paniculata* Roxb., *grandiflora* Wall., *sericea* F. v. Müll., mehreren *Eryciben* und den Dichondreen einschl. *Hygrocharis*.

Auch die verschiedenartige Ausbildung dieser 2-armigen Haare ist

---

1) Von weiteren Homologien zwischen den Convolvulaceen und Sapotaceen seien nur kurz die folgenden erwähnt: Die Secretzellreihen mit bisweilen durchbrochenen Querwänden in Mark, Weichbast und Rinde der Convolvulaceen und Sapotaceen; der elliptische, unbewehrte, 3-faltige Blütenstaub bei Sapotaceen und den niederen Convolvulaceen; die Sklerenchymscheiden der Gefäßbündel in den lederigen Blättern von Sapotaceen und niederen Convolvulaceen; das Fehlen inneren Weichbastes bei *Erycibe*, *Neuropeltis*, *Humbertia* und Sapotaceen, die Beerenfrucht von *Erycibe* und den Sapotaceen, die geringe Zahl der Samenknospen bei Sapotaceen und sämtlichen Convolvulaceen bis auf *Humbertia*, im Gegensatz zu den übrigen Tubifloren mit Ausnahme der Boragineen; der in Eiweiß eingebettete aufrechte Embryo der Convolvulaceen und vieler Sapotaceen; die geschnäbelten Antheren von *Erycibe* und vielen Sapotaceen; die Kürze des Griffels vieler Sapotaceen und das Fehlen desselben bei *Erycibe* und endlich die Ähnlichkeit der Blütenstände von Sapotaceen und den niederen Convolvulaceen (*Dicranostyles*, *Lysiostyles* u. s. w.).

Sehr wertvolle Aufschlüsse über die angeregte Frage dürfen wohl von der Vergleichung des anatomischen Baues der Samenschale erwartet werden, die mir bei den Sapotaceen nicht bekannt ist, während die Convolvulaceen, wie in zahlreichen anderen anatomischen und morphologischen Verhältnissen, so auch hierin eine auffallende Ähnlichkeit mit den Malvaceen zur Schau tragen.

nicht ganz ohne systematische Bedeutung und für einzelne Verwandtschaftskreise sehr kennzeichnend. So ist z. B. bei den genannten *Convolvulus*-Arten die dünnwandige, weitlichtige, schlauchartige, spindelförmige Hauptzelle vollkommen gerade gestreckt und zeigt nur unterseits an ihrer Anheftungsstelle eine seichte Ausbuchtung. Durch ihre gleichsinnige Anordnung erzeugen diese Haare Seidenglanz. In der Form gleichen ihnen vollkommen diejenigen von *Neuropeltis* und *Dicranostyles*, doch treten sie hier zu spärlich auf, um auf die makroskopische Beschaffenheit der Blattfläche einen wesentlichen Einfluss ausüben zu können. Auch bei *Hildebrandtia* ist die stabförmige Hauptzelle der Stielzelle unmittelbar quer aufgelagert, doch unterscheidet sie sich von den bisher betrachteten wesentlich durch ihre stark verdickte Wandung, durch welche das Lumen derart eingeengt wird, dass es auf dem Querschnitt nur noch in Form eines Dreiecks oder schmalen Streifens erscheint. Überhaupt ist eine starke Einengung des Innenraumes durch die verdickten Zellwände eine bei allen verzweigten Convolvulaceenhaaren sehr verbreitete Erscheinung. Der *Hildebrandtia* ähnlich verhalten sich unter anderen auch die meisten *Evolvulus*-Arten, doch sind ihre Haarzellen gewöhnlich sehr dünn und lang fadenförmig.

Weit häufiger sind die Arme der verzweigten Haare mehr oder weniger hornartig emporgekrümmt, sodass die ganze Hauptzelle des Haares die Gestalt eines V annimmt. Bisweilen auch ist letztere nach ihrem Anheftungspunkt zu in einen längeren drehrunden Stiel ausgestülpt, sodass sich eine **Y**-förmige (*Cardiochlamys, Evolv. gnaphalioides* Moric., am Fruchtknoten von *Falkia repens* L.) oder **T**-förmige (*Duperreya, Lysiostyles*) Gestalt ergiebt.

An der Krone von *Maripa passifloroides* Spruce sind auffälliger Weise die nur mit sehr kurzem zweiten Arm versehenen Haare durch Querwände gefächert.

Auch bei *Erycibe paniculata* Roxb. und *ferruginosa* Griff. finden sich unter 3—5 armigen Haaren noch einzelne zweiarmige vor, während für *Er. tomentosa* Bl.? (Java: Kollmann, Zoll. 706 in herb. Boiss.) die dreiarmigen artbeständig zu sein scheinen. In der Gattung *Jacquemontia* sind letztere der gewöhnliche Fall, doch finden sich auch hier bei einzelnen Arten 4- und 5- bis vielarmige und bei anderen einfache Haare. Die reichste Gliederung besitzen die 5- und mehrarmigen Haare von *Conv. ruderarius* H. B. K. und *jamaicensis* Jacq. Durch ihre reiche, fingerförmige, kurze, bisweilen verästelte Verzweigung sind dieselben den Knollen von *Gymnadenia* nicht ganz unähnlich und das Eigentümliche ihrer Gestalt wird noch dadurch vermehrt, dass durch die stark verdickten, sklerosierten Wände der Zellraum bis auf einen kleinen Stern mit ausgerundeten Innenwinkeln und kurzen, den Armen des Haares entsprechenden Strahlen eingeengt ist. Bei *C. ruderarius* fand ich neben derartig ausgebildeten Haaren noch andere vor, welche in der Entwickelung zurückgebliebene

Jugendformen darzustellen scheinen. Dieselben stehen an Größe bedeutend hinter den beschriebenen zurück, besitzen noch ein sehr weites Lumen und verhältnismäßig dünne Wände und zeigen auf der Flächenansicht die Form eines unregelmäßigen, äußerst kurzarmigen Sterns. Außer bei *Jacquemontia* und *Erycibe* kommen 3- und mehrarmige Haare überhaupt nicht vor und man kann daher ohne Bedenken alle Arten mit derartigen Haaren, welche bisher noch in anderen Gattungen untergebracht waren, zu *Jacquemontia* versetzen. Makroskopisch sind diese zahlreichen Arten meist schon an ihrer zottigen, fast matt sammetnen Haarbekleidung zu erkennen.

Bei den höheren Convolvulaceen herrschen einfache Deckhaare vor, und zwar sind dieselben allen Acanthoconien, sowie den meisten *Convolvulaceen*-Gattungen, nämlich *Operculina*, *Merremia*, *Shutereia*, *Calystegia*, *Polymeria* und *Aniseia* eigen und finden sich außerdem bei den *Jacquemontien Ipomoea luxurians* Moric., *hirtiflora* Mart. et Gal., *Jacq. eriocephala* Meißn., *serrata* Meißn. und *montana* Meißn., allen *Convolvulus*-Arten außer den im laufenden Abschnitt bereits erwähnten, zum Teil anderweitig unterzubringenden und bei *Porana volubilis* Burm. und *Dufourea? velutina* Mart. et Gal.

Der erste Schritt zur Rückbildung der zweiarmigen Haare in einfache macht sich in einer starken Verkümmerung des einen, bei paralleler Anordnung der Haare dem Blattgrunde zugewendeten Armes geltend. So besteht derselbe z. B. bei *Jacquemontia capitata* Don, *Porana racemosa* Roxb. und *Maripa cayennensis* Meißn. nur noch aus einem dünnen Spitzchen, in welches das Lumen kaum noch ein wenig eindringt. Bisweilen lässt sich sogar dieser Rückbildungsprocess an ein und demselben Exemplar beobachten. So fand ich bei *Porana grandiflora* Wall. (Sikkim: Clarke 36065 B in herb. Boiss.) an den Haaren der unteren Blattfläche den kürzeren Arm sehr stark rückgebildet, an denen der Oberseite jedoch völlig geschwunden, während an Wallich n. 1324 aus Nepal im Herb. Deless. die beiden Arme fast die gleiche Länge haben. Bei *Evolv. cordatus* Moric. ferner fand ich unterseits beide Arme wohl ausgebildet, aber von ungleicher Länge, wie dies überhaupt auch sonst keine Seltenheit ist, oberseits hingegen war meist der kurze Arm, wie ich es bei *E. nummularius* L. auf beiden Blattflächen beobachtete, zu einem kurzen schwachen Spitzchen rückgebildet. An einem Exemplar von *Dichondra sericea* Sw. endlich war der kürzere Arm entweder sehr stark rückgebildet, wodurch das Haar bei der steilen Aufrichtung der beiden Arme eine eigentümliche Form gewann, oder auch spurlos geschwunden. Doch auch da, wo ein zweiter Arm überhaupt niemals mehr zur Ausbildung gelangt, ist häufig wenigstens seine Spur noch zu erkennen und zwar entweder in einer einseitigen Ausbuchtung des Hauptzellengrundes (*Jacquemontia eriocephala* Meißn., *Convolv. holosericeus* Marsch. Bieb., *chondrilloides* Boiss., *bonariensis* Cav. (= *dissectus* Cav.), *Ipo-*

moea elegans Meißn., *patula* Chois., *nyctaginea* β. *cordifolia* Chois.[1]) u. a.) oder aber nur noch in schiefem Aufsitzen der Haarzelle auf ihrer Stielzelle.

Meist sitzen jedoch die einfachen Haare zum mindesten mit ihrem Grunde der Stielzelle senkrecht auf und spitzen sich dann aus stielrunder Röhre allmählich mehr oder weniger scharf zu oder enden seltener stumpf (*Ipomoea pandurata* Mey.). Ihre Wände sind nie so stark verdickt, wie diejenigen der verzweigten Haare, deren Lumen durch die verdickte Zellwand oft auf ein sehr geringes Maß eingeschränkt ist. Daher besitzen sie denn auch meist ein weites Lumen und sind, wenn die Wandungen dicker und verholzt sind, steif und oft abstehend (*I. purpurea* Lam.), meist aber angedrückt, wenn dieselben jedoch dünn und unverholzt sind, schlaff und filzig verflochten (*I. lachnaea* Spr., manche *Argyreien*). An sehr starken Haaren tritt zur Verdickung der Zellwand nicht selten noch eine warzige Ausbildung der Außenfläche hinzu (*I. tenuirostris* Chois.). Durch Verdichtung der angedrückten, parallelen Haare wird, wie schon für die zweiarmigen Haare erwähnt wurde, nicht selten Seidenglanz bewirkt, und zwar erreicht derselbe seine größte Schönheit, wenn alle Haare mit dem Mittelnerven parallel verlaufen (*Convolv. Cneorum* L., *oleaefolius* Desr., *holosericeus* Marsch. Bieb. u. a.), während er bei Scheitelung (*C. cochlearis* Gr.) weniger Pracht entfaltet. Bei spärlicher Behaarung tritt in einigen Fällen eine starke Rückbildung der Hauptzelle ein. So besteht dieselbe z. B. bei *I. rosea* Chois. und *procurrens* Meißn. nur noch aus einem kurzen, spitzen Horn.

Die Stielzelle unterscheidet sich schon durch ihre Färbung bedeutend sowohl von der Grundzelle als auch meist von der Hauptzelle. Während nämlich die Grundzelle meist farblos oder nur schwach gefärbt ist, zeichnet sich die Stielzelle auch noch am gebleichten Schnitt stets durch eine gelbbraune Färbung aus.

Ihre Form ist meist bei den höheren Convolvulaceen mit einfacher Hauptzelle, doch bisweilen auch bei niederen mit zweiarmigen Haaren (*Hygrocharis*) kurz cylindrisch. Wo jedoch die Hauptzelle schief aufsitzt, da passt sich ihr meist auch die Stielzelle an, indem die Scheidewand beider sich aus der Kreisform zur Ellipse streckt. Dieselbe Ausbildung der Stielzelle findet sich nicht selten auch bei zweiarmigen Haaren, wenn deren Hauptzelle nämlich parallel zur Blattfläche ohne stielartigen Fortsatz der Stielzelle unmittelbar aufsitzt, indem der eine Arm die gerade Fortsetzung des anderen bildet. Die Scheidewand ist dann oft getüpfelt (*Argyreia rubicunda* Chois.) und zwar sind die Tüpfel meist lang spindelförmig und

1) Mit dieser zur Section *Eriospermum* gehörenden Pflanze (Bras. prov. Piauhy: Mart. in herb. Mon.) vereinigte Meissner in Mart., Fl. Bras. 7 [1869]. p. 261. t. 99f.) fälschlich eine grundverschiedene Art der Section *Leiocalyx* (Villa Boa: Pohl 2095 et 5204 in herb. Vind., Costa Rica: Polakowsky in herb. Vind., Pittier 1444 et 3216 in herb. Brux.), nämlich *I. parasitica* Don.

stehen, fast leiterförmig, zur Querachse der Stielzelle parallel (viele *Convolvulus* und *Evolvulus*-Arten z. B. *C. natalensis* Bernh., *E. hirsutus* Lam., *Martii* Meißn., *echioides* Moric.). Die Längsachse der Scheidewand ist, wo dieselbe überhaupt eine solche unterscheiden lässt, mit dem Hauptnerven parallel. Bisweilen erweitert sich bei paralleler Anordnung der Haare die gestreckte Stielzelle allmählich von innen nach außen derart, dass sie ungefähr in Form eines umgekehrten Schneckenfußes der Oberhaut aufgelagert ist, so bei *Hildebrandtia*. Eine eigentümliche Ausbildung erfährt sie ferner bei *Falkia repens* L. Sie erreicht hier nämlich eine ungewöhnliche Größe und ist ungefähr in Form einer großen Halbkugel der noch größeren Grundzelle mit der unteren gewölbten Seite tief eingesenkt. Auf ihrer ebenen Außenfläche sitzt senkrecht die aus einem drehrunden Stiel sich in zwei Arme gabelnde Hauptzelle auf.

Für gewöhnlich ist jedoch bei den niederen Convolvulaceen, wenn die Hauptzelle nicht in Form eines geraden Stabes der Stielzelle quer vorgelagert ist, also zumal bei 3- und mehrarmigen Haaren, die Stielzelle glockig ausgebildet. Sie besitzt dann für gewöhnlich die Form einer gegen die Grundzelle abgeflachten, gegen die Hauptzelle hin gewölbten Halbkugel mit äußerst dicken Wandungen (*Breweria*-Arten). Zumal die gewölbte Außenwand ist dann meist sehr stark verdickt (*Jacquemontia menispermoides* Chois., *Prevostea spectabilis* Meißn.). Sehr häufig ist auch die Innenwand stark gewölbt und durch die vorgewölbte Grundzelle in die Stielzelle so weit hineingedrückt, dass der Innenraum der letzteren fast geschwunden ist und auf dem Querschnitt durch das Blatt nur noch als schmale Mondsichel oder als Bogenlinie erscheint (viele *Convolvulus*-, *Jacquemontia*-, *Evolvulus*-Arten, *Cladostigma*). Die Stielzelle hat dann die Form einer umgestürzten, kreisrunden Schüssel, oder bei gleichzeitiger Streckung in der Längsrichtung des Blattes die einer oft nur sehr flachen Mulde (*Evolvulus*). Oft auch geht die convexe Ausbildung der Stielzelle völlig verloren und dieselbe nimmt dann die Form einer kreisförmigen Scheibe an. Das Lumen erscheint dann auf dem Querschnitt durch das Blatt meist nur als wagerechter Strich (*Breweria Burchellii* Chois., *Stylisma*).

Die Grundzelle unterscheidet sich auf dem Blattquerschnitt überhaupt nicht oder nur wenig von den übrigen Oberhautzellen, so z. B. bei *Ipomoea umbellata* Mey. und *patula* Chois., wo sie in Form eines kaum von denjenigen der übrigen Oberhautzellen durch seine Größe sich abhebenden Rechtecks erscheint. Häufig jedoch übertrifft sie die übrigen Oberhautzellen bedeutend durch ihre Größe und zeigt dann auf dem Querschnitt die Form eines großen, besonders nach außen die Oberhaut weit überragenden Kreises (*I. pinnata* Hochst.) oder häufiger ist sie nach innen gleich den Zellen ihrer Umgebung abgeflacht, nach außen jedoch allmählich in einen kurzen, die Blattfläche überragenden Canal verengt, wie bei *I. procurrens* Meißn., *Jacquemontia confusa* Meißn., den meisten *Convolvulus*-Arten u. a.

Auf der Flächenansicht hebt sich die Grundzelle der Deckhaare meist ebenfalls deutlich von den übrigen Oberhautzellen ab. Ihre Außenwand hat nämlich meist die Form eines mehr oder weniger regelmäßigen Vielecks oder eines Kreises, um welchen sich die benachbarten Oberhautzellen, wenn es die Dichte der Haarbekleidung erlaubt, sternförmig anordnen (*Ipomoea umbellata* Mey., *luxurians* Moric., *Calystegia*, *Convolvulus*-Arten *Cardiochlamys* u. a.). Da die ihrer Mitte aufsitzende Stielzelle meist viel kleiner ist, so bildet außerdem die Grundzelle oft noch einen breiten, ringförmigen oder eckigen Hof um dieselbe.

Statt einer Grundzelle finden sich nicht selten deren mehrere neben einander, was besonders auf der Flächenansicht leicht zu beobachten ist (*Argyreia rubicunda* Chois., *Lysiostyles,* bisweilen *Neuropeltis* und *Dicranostyles*). Diese Vermehrung der Grundzellen kann sich, wenn zu den senkrechten auch noch wagerechte Scheidewände hinzutreten, bis zur Bildung eines vielzelligen Sockels steigern (*Ipomoea pandurata* Mey., *tenuirostris* Chois., *Cardiochlamys*). Nur selten jedoch findet die Vermehrung der Grundzellen ausschließlich durch wagerechte Scheidewände statt, sodass dieselben, in einer senkrechten Reihe über einander stehend, einen längeren Stiel bilden (*Jacquemontia menispermoides* Chois., *Martii* Chois., *Ipomoea rosea* Chois.).

Von denen der grünen Convolvulaceen gänzlich verschieden sind nach Radlkofer a. a. O. die Haare der Cuscuteen. Bei ihnen findet sich keine Sonderung in Zellen von verschiedener Gestalt und Aufgabe. Vielmehr entstehen dieselben durch papillenartige Ausstülpung von Oberhautzellen und bestehen aus einer oder wenigen in einer Reihe angeordneten Zellen von gleicher Beschaffenheit. Ähnliche Haare fand ich an Stelle der sonst hier auftretenden Drüsenzotten am verbreiterten Grunde der Staubfäden von *Cardiochlamys*, *Porana racemosa* Roxb. und *paniculata* Roxb. und *Rapona*, und zwar bestehen dieselben bei ersteren beiden aus einer langen stielrunden, bei *P. paniculata* aus einer oder mehreren stielrunden, am Grunde meist zwiebelartig verdickten Zellen und bei *Rapona* aus einer ganzen Reihe cylindrischer Zellen.

b. Die Drüsenhaare.

Von gleicher Verbreitung, wie die Deckhaare, welche sich an irgend einem Organ wohl fast bei jeder Convolvulacee finden lassen, sind Drüsenhaare, welche ebenfalls fast bei allen Convolvulaceen vorkommen. Vollständig zu fehlen scheinen sie nur bei *Humbertia* und *Wilsonia,* sowie bei einzelnen Arten anderer Gattungen (*Convolvulus*), wo ihnen durch die massige Entwickelung der Deckhaare der Raum entzogen worden ist. Auch sie sind, wenn gleich in viel geringerem Grade als letztere, zur Lösung systematischer Fragen geeignet.

Auch in ihrem Aufbau gleichen sie den Deckhaaren, nur ist die

Stielzelle nicht durch Farbe, sondern allein durch Gestalt ausgezeichnet und an Stelle der Haarzelle ein zum mindesten zweizelliges Köpfchen vorhanden.

Die Grundzelle ist meist mehr oder weniger krug- oder flaschenförmig und überragt nach dem Diachym zu die übrigen Oberhautzellen, welche um das Drüsenköpfchen nicht selten durch Einsenkung einen Trichter bilden, um ein Bedeutendes. Wie bei den Deckhaaren, so finden sich auch bei den Drüsenhaaren in der Gattung *Jacquemontia*, so bei *Jacq. hirsuta* Chois. und *erecta* Chois., bisweilen mehrere Grundzellen über einander, niemals aber neben einander. Auf der Grundzelle sitzt die kurze, stielrunde, dünnwandige Stielzelle, welche ihrerseits wieder das Köpfchen trägt.

Letzteres ist es ganz allein, an welchem sich für das System verwertbare Formverschiedenheiten geltend machen. Gewöhnlich hat dasselbe die Form eines flachen oder kugeligen Knöpfchens. Im einfachsten Falle, den wir bei *Erycibe glaucescens* Wall.? (Tenasserim: Falconer 42, 43 in herb. Mon.) finden, ist dasselbe durch eine einzige senkrechte Scheidewand in zwei gleiche Zellen geteilt. Häufiger schon tritt zu dieser eine zweite, auf ihr senkrechte Verticalwand hinzu, durch welche das Köpfchen in senkrechte Quadranten zerlegt wird, z. B. bei *Er. laevigata* Wall., *Neuropeltis*, *Dicranostyles densa* Spruce, den Dichondreen einschl. *Hygrocharis*, *Bonamia madagascariensis* Thouars, *Cardiochlamys*, den meisten *Poranen*, einigen *Evolvulus*-Arten, *Convolv. occidentalis* Gray (Calif. merid.: Parish 55 in herb. Mon.), *Aniseia* sens. strict., den *Jacquemontien Ipomoea luxurians* Moric., *hirtiflora* Mart. et Gal. und einigen ihrer Schwesterarten. Durch vier weitere, mit den ersten wechselständige, senkrechte Scheidewände wird besonders bei den höheren Convolvulaceen, den Acanthoconien, aber überhaupt fast überall, wo ausschließlich senkrechte Teilung des Köpfchens stattfindet, dasselbe in acht Zellen zerlegt. Finden noch weitere Zellteilungen statt, so geht jedoch meist dieser regelmäßige, strahlige Bau des Köpfchens verloren oder höchstens vielleicht hebt sich das Kreuz der beiden primären Scheidewände von den übrigen ab. Wenn die weiteren Scheidewände eine sehr hohe Zahl erreichen, so bilden sie bisweilen in Verbindung mit den primären Wänden eine sehr zierliche Zeichnung, indem sie beiderseits von den vier Strahlen der letzteren, wie die Fiederchen an der Federspindel, nach außen zu divergieren. In besonders schöner Ausbildung fand ich diese Zeichnung z. B. bei *Calystegia Soldanella* Br. Bei vielen Ipomoeeen, bei welchen, wie auch bei den Argyreieen, sowie *Operculina* und *Merremia*, senkrecht gefächerte, mindestens achtzellige Drüsenköpfchen constant sind, ist jedoch die ursprünglich strahlig vierzellige Anlage der unregelmäßig gestalteten Köpfchen durchaus nicht mehr zu erkennen (*I. sidaefolia* Chois., *staphylina* Chois., *viridis* Chois., *capparoides* Chois., *tuba* Don, *tenuirostris* Chois.). Ihre bedeutendste Größe erreichen dieselben boi *Argyreia tiliaefolia* Wight, wo sie schon dem unbe-

waffneten Auge, besonders auf der unteren Blattfläche, deutlich als schwarze Punkte erscheinen und zu verschiedenen Synonymen Veranlassung gegeben haben. Sie haben ungefähr die Form einer durch Längsschnitte in Lamellen zerschnittenen Feige, doch finden sich unter ihnen auch einzelne, welche zwar eine ähnliche Zusammensetzung besitzen, an Größe jedoch bedeutend zurückstehen und nur die Form einer flachen Scheibe besitzen. Ob dieselben einen jugendlichen Entwickelungszustand der übrigen darstellen oder sich nur in einem anderen Füllungszustand befinden, mag dahin gestellt bleiben. Vom Scheitel her betrachtet, erscheinen sie unregelmäßig gefeldert. Eine auffallende Form haben auch die Drüsenköpfchen sämtlicher *Maripa*-Arten. Dieselben sind nämlich, von der Fläche betrachtet, ringsum seicht eingebuchtet und besitzen ungefähr die Form eines Seeigels aus der Gruppe der Spatangiden. Daher haben sie noch das Eigentümliche, dass ihre Zellwände, besonders die Außenwandungen, sehr dick und schwach verholzt sind, so dass die Zellräume oft auf einen verhältnismäßig kleinen Raum beschränkt sind. Nur bei *M. passifloroides* Spruce ist die Wandverdickung schwächer. Auch *Neuropeltis* ist bei dieser Gelegenheit zu erwähnen, doch ist es bei ihr vorwiegend die untere Wand des Köpfchens, welche bis zu einem dicken halbkugeligen Polster verdickt ist, auf dem die Köpfchenzellen ruhen.

Während die höheren Convolvulaceen durch senkrechte Scheidewände der Drüsenköpfchen gekennzeichnet sind, herrscht bei den niederen bis auf die bereits erwähnten Ausnahmen wagerechte Scheidewandbildung vor. Nicht selten tritt dieselbe allein auf und die Drüsenköpfchen besitzen dann eine birnenförmige oder ellipsoidische Gestalt (verschiedene *Eryciben*, *Dicranostyles densa* Spruce, *Prevostea glabra* Chois., *umbellata* Chois., *Cladostigma*); ja bei *Pr. ferruginea* Chois. sind dieselben bisweilen so lang, dass sie fast die Gestalt eines kleinen Gliederwurmes nachahmen. Meist gesellt sich jedoch zu der wagerechten auch senkrechte Scheidewandbildung und die Drüsenköpfchen haben dann die Gestalt einer Kugel oder eines kürzeren oder längeren Ellipsoids. Durchweg tritt diese Form des Köpfchens auf bei *Stylisma*, *Seddera*, *Cressa*, *Hildebrandtia* und *Lysiostyles*, und außerdem kommt sie bei fast allen *Brewerien* und *Evolvulus*-Arten und bei vielen *Convolvulis* und einigen *Jacquemontien* vor. In letzterer Gattung ist strahlige Anordnung der Zellen die gewöhnliche Form, doch tritt neben ihr bei *Jacq. serrata* Meißn. und *micrantha* Don auch verticale Anordnung auf. Bemerkenswert ist noch, dass die Drüsenköpfchen, in denen wagerechte Scheidewände vorhanden sind, fast ausnahmslos auf die Seite geneigt sind, und zwar meist nach der Blattspitze zu, während die nur senkrecht gefächerten Köpfchen stets aufrecht stehen. Außerdem kommt paariges Auftreten bei ersteren ungleich häufiger vor als bei letzteren und findet sich z. B. in den Gattungen *Evolvulus* und *Breweria* gar nicht selten.

Häufig sind die Drüsenhaare mehr oder weniger in das Blatt eingesenkt,

doch sind es wieder nur einige der schon vielfach erwähnten Convolvulaceen mit lederigen Blättern, bei welchen dies in besonders auffälliger Weise stattfindet. So haben z. B. bei *Maripa* die Drüsenköpfchen die Form eines sehr flachen Kegels, der mit seiner Spitze in einen entsprechenden flachen Trichter der Oberhaut dermaßen eingesenkt ist, dass die Oberfläche des Köpfchens mit derjenigen des Blattes ungefähr in einer Ebene liegt. Auch die wagerecht gefächerten Köpfchen von *Erycibe paniculata* Roxb. u. a. sind tief in das Blatt eingesenkt.

Auf die Gestalt der Nachbarzellen üben die Drüsenhaare nur selten einen wesentlichen Einfluss aus, da die Grundzelle keine bedeutende Größe erreicht. Auf der Flächenansicht erscheint dieselbe daher gewöhnlich am Berührungspunkt mehrerer Oberhautzellen als ein kleiner, die Gestalt letzterer nur wenig beeinträchtigender Kreis. Nur um die eingesenkten Drüsenköpfchen von *Maripa* lässt sich eine Anordnung der den Einsenkungstrichter umschließenden Zellen in concentrischen Kreisen erkennen.

Auch zu der Ausbildung des Diachyms zeigt das Auftreten der Drüsenhaare nur selten Beziehungen, vielmehr finden sich dieselben auch dann, wenn die Deckhaare und Spaltöffnungen auf die untere Blattfläche beschränkt sind, meist auf beiden Seiten (*Maripa*). Als Beispiel für das Fehlen derselben auf der Oberseite des Blattes sei *Lysiostyles* angeführt. Bemerkenswert ist das Vorkommen derselben an der Blumenkrone von *M. axilliflora* Mart. und im Innern der Spitze des Fruchtknotens von *Argyreia rubicunda* Chois.

Eine eigenartige Vorrichtung zum Schutze der Drüsenhaare findet sich bei allen echten *Exogonien* und einer schon mehrfach erwähnten ganzen Reihe sich eng an sie anschließender *Ipomoeen* (*I. arenaria* Steud., *repanda* Jacq., *fuchsioides* Gr., *hypargyrea* Gr., *microdactyla* Gr., *jalapoides* Gr., *argentifolia* Rich., *calophylla* Wright, *lachnaea* Spr., *obtusata* Gr., *pentaphylla* Cav., *heptaphylla* Gr., *macrorrhizos* R. et Sch., *ternata* Jacq., *suaveolens* Hemsl., *platensis* bot. reg., *pedata* Don, *paniculata* Br., *Blancheti* Chois., *bonariensis* Hook., *Franciscana* Chois. und *longifolia* Benth.). Bei ihnen haben nämlich die größeren Nerven auf der Blattunterseite beiderseits durch Überwallung je eine Rinne gebildet, die sich schließlich durch Berührung ihrer beiderseitigen Längsränder zur Röhre schließt, ähnlich wie das Markrohr der Wirbeltiere ursprünglich als Rinne angelegt wird, nur dass hier dieselbe durch Verwachsung der Ränder sich schließlich vollkommen zur Röhre schließt, während bei der Röhrenbildung in den erwähnten Ipomoeenblättern nur eine Berührung, nicht aber eine Verwachsung der Seitenränder stattfindet. Während nun an der offenen Blattfläche bei den genannten Arten die meisten Drüsenhaare abgestreift sind, ist hingegen das Innere der erwähnten Röhren dicht mit solchen ausgekleidet. Da sie nun außerdem ganz von dem durch die Drüsen ausgeschiedenen Secret erfüllt sind, so erscheinen sie schon dem unbewaffneten Auge auf dem

Querschnitt als zwei dunkle Punkte. Nicht immer kommt es zum völligen Schluss der Röhre; vielmehr fand ich statt ihrer bei *I. batatoides* Chois. und *capparoides* Chois. nur zwei spärlich mit Drüsen ausgekleidete Falten. Auch *I. Blancheti* Chois. macht eine Ausnahme von dem gewöhnlichen Verhalten. Bei ihr sind nämlich auffälligerweise die Drüsenröhren nicht im Nerven selbst, sondern in geringer Entfernung zu beiden Seiten desselben.

Schließlich sei noch erwähnt, dass bei mehreren einander sehr nahestehenden Arten von *Ipomoea* sect. *Pharbitis,* nämlich bei *Ip.* sp. (Timor: Bauer 34 und 45 in herb. Vind.), *Ip.* sp. (Mexico: Jürgensen 857; Columbia: Otto 504; Caxamatta: Wawra 609 in h. Vind.) und *I. decostata* herb. Vent. in h. Deless. (= Cuba: Wright 451; St. Domingo: Poit. sub nom. *I. hirta* in h. Del.) die Drüsenköpfchen schon mit bloßem Auge sichtbare grauweiße Schülfern von kohlensaurem Kalk ausscheiden.

c. Die Deckzotten.

Bei vielen Arten von *Merremia* und drei *Ipomoeen* sind die Deckhaare durch Deckzotten ersetzt. In ihrer einfachsten Form schließen sich dieselben an die mittels Stielzelle einem vielzelligen Sockel aufsitzenden Haare von *Ipomoea pandurata* Mey. u. a., unterscheiden sich aber von ihnen wesentlich dadurch, dass statt einer braungelben Stielzelle deren mehrere in einer Fläche neben einander vorhanden sind, auf welchen im einfachsten Falle eine einzige einfache, stielrunde Haarzelle aufsitzt (*I. pentaphylla* Jacq., *rhynchorrhiza* Dalz., *cissoides* Gr., *Skinneria caespitosa* Chois.). Eine Vermittelung zwischen diesen Zotten und gewöhnlichen Deckhaaren bahnt auch *I. vitifolia* Sw. an, bei welcher beide Haarformen neben einander auftreten. Schon bei *I. albiflora* Moric. treten jedoch oft statt einer Hauptzelle deren mehrere auf einem Sockel auf, und bei *I. tomentosa* Meißn., *contorquens* Chois., *Davenporti* F. v. Müll., *bonariensis* Hook., *lachnosperma* Hochst. und *Convolv. malvaceus* Oliv. ist stets eine derjenigen der Stielzellen ungefähr entsprechende große Anzahl von am Grunde meist zwiebelartig verdickten Hauptzellen vorhanden, welche vom Gipfel des Sockels morgensternartig nach allen Richtungen auseinanderstrahlen[1]). Bemerkenswert ist, dass bei *I. bonariensis* nicht selten statt einer mehrere auf einander lagernde Schichten von Stielzellen mit gelben verkorkten Wandungen vorhanden sind. Nur sehr schwach tritt die gelbe Färbung der Stielzelle bei *I. lachnosperma* Hochst. hervor.

1) Von Schlepegrell (Bot. Centralbl. 49. p. 263) wurde die freilich auch nur in anderer chemischer Beschaffenheit und anderer Farbe beruhende Sonderung von Stielzellen bei diesen Zotten übersehen und dieselben irrtümlicher Weise für Drüsenhaare gehalten.

d. Die Drüsenzotten.

Auf Seite der ausscheidenden Haargebilde scheinen mit den Deckzotten die Drüsenzotten homolog zu sein; wenigstens finden sie sich neben den gewöhnlichen Drüsenhaaren an Vegetationsorganen und am Kelch nur bei zwei auch mit Deckzotten ausgerüsteten und noch einer dritten *Merremia*, die ich auf das Vorkommen letzterer hin noch nicht untersucht habe, nämlich *I. cissoides* Gr., *albiflora* Moric. und *ericoides* Meißn., welche hierdurch an sämtlichen grünen Teilen eine drüsige Oberfläche erhalten. In der Gestalt ihres Sockels entsprechen dieselben vollkommen den Deckzotten; von einer Scheidung in Grund- und Stielzellen hingegen ist nichts zu bemerken. Dies spricht jedoch durchaus nicht gegen die Wahrscheinlichkeit einer Homologie beider Haargebilde, da eine Einschiebung verkorkter Zellwände zwischen das Polster und die secernierende Zelle höchst unzweckmäßig wäre und auch an der Stielzelle der gewöhnlichen Köpfchenhaare eine Verkorkung nie beobachtet wird. Die Drüsenzelle sitzt also dem lichtwandigen Sockel unmittelbar auf und hat die Form eines verhältnismäßig großen Ellipsoids.

Die gleichen Haargebilde treten bei der großen Mehrzahl der Convolvulaceen beiderseits am verbreiterten Grunde der Staubfäden als zwei bereits im morphologischen Teile p. 468 erwähnte Bürsten auf und ihr Vorhandensein oder Fehlen ist kennzeichnend nicht nur für einzelne Arten, sondern vielmehr meist für ganze Gattungen. So fehlen dieselben den Gattungen *Erycibe*, *Seddera*, *Evolvulus*, *Cressa*, *Hildebrandtia*, *Dichondra*, *Falkia* und *Cardiochlamys* vollständig, und für die Unterscheidung von Arten scheinen sie nur in den Gattungen *Porana*, *Wilsonia* und *Stylisma*, und zwar besonders in letzterer, verwendbar zu sein. Während nämlich *St. aquatica* Chapm. sich durch völlig nackte Staubfäden auszeichnet, sind dieselben bei *St. Pickeringii* Gray nur am Grunde, bei *St. humistrata* Chapm. jedoch der ganzen Länge nach mit Drüsenzotten besetzt. Von den drei Wilsonien fand ich nur *W. humilis* Br. an den Staubfäden mit Drüsenzotten ausgerüstet und bei *Porana* können letztere vorhanden sein oder ganz fehlen oder durch die bereits erwähnten Gliederhaare ersetzt sein.

Von den übrigen Convolvulaceen scheinen auch hierin wieder die Cuscuteen insofern abzuweichen, als bei ihnen in die Drüsenzotten, welche die fünf infrastaminalen Schuppen umsäumen, die große schlauchförmige Drüsenzelle tief eingesenkt ist und nur noch am oberen Ende mit der Außenwelt in Verbindung steht. Wenigstens fand ich dies Verhalten bei einer nicht näher bestimmten Art aus Guatemala (Lehmann 1682).

Im Übrigen zeigen die Drüsenzotten der Staubfäden stets denselben Bau, wie die an den Vegetationsorganen vorkommenden, und nur die Drüsenzelle, welche bei *Ipomoea filicaulis* Bl. in eine lange Papille ausgezogen ist, zeigt bisweilen unbedeutende Abweichungen von der gewöhnlichen Form.

4. Das Diachym.

Dass das Diachym des Blattes oft einen äußerst geringen systematischen Wert hat, ja in vielen Fällen sogar bei ein und derselben Art in seiner Ausbildung je nach den äußeren Lebensbedingungen von einem Extrem zum anderen schwanken kann, geht schon aus den Untersuchungen STAHL's[1]) zur Genüge hervor. Auch bei den Convolvulaceen finden sich zu den von STAHL geschilderten Beispielen verschiedene Parallelen. So zeigte z. B. bei verschiedenen Exemplaren von *Quamoclit coccinea* Moench das Diachym hinsichtlich seiner Dicke und der Größe seiner Zellen die größte Mannigfaltigkeit. Im Allgemeinen scheint jedoch die Ausbildung desselben eine gewisse Beständigkeit zu haben. Wenigstens fand ich bei vielen Gattungen der niederen Convolvulaceen fast durchweg (*Breweria*, *Evolvulus*, *Convolvulus*) und bei *Hildebrandtia*, *Cladostigma*, *Cressa*, *Stylisma*, *Seddera* beständig centrischen Blattbau, während derselbe in anderen Gattungen und zumal bei den höheren Convolvulaceen zu den Ausnahmen gehört und bei den niedersten mit lederigen, derben Blättern ausgerüsteten überhaupt nicht vorkommt.

Das centrisch gebaute Diachym setzt sich gewöhnlich aus drei Zellschichten zusammen, nämlich einer oberen, dickeren und einer unteren, dünneren, dichten Palissadenzellenschicht, welche in den Maschen des Gefäßbündelnetzes durch mehrere Lagen nur locker an einander schließender, entweder auch senkrecht gestreckter, bisweilen schenkelknochenförmiger, oder aber kugeliger Zellen von einander getrennt sind (*Ipomoea Argyreia* Meissn., *Dichondra argentea* Willd.). Äußerst locker ist die Mittelschicht bei *Hildebrandtia* und besonders *Seddera*, wo die beiden Palissadenschichten nur durch einzelne Brücken mit einander verbunden sind.

Der bifaciale Blattbau findet sich am ausgeprägtesten in den lederigen Blättern von *Humbertia*, *Erycibe*, *Maripa*, *Neuropeltis*, *Dicranostyles*, *Lysiostyles* und einigen *Brewerien*. Bei ihnen besteht nämlich das Schwammgewebe meist aus sehr großen, dickwandigen, einander nur vermittelst langer, abgeplatteter Arme berührenden, große Lücken zwischen sich lassenden Zellen, welche nicht selten durch Tüpfel mit einander in Verbindung stehen. Besonders schön ausgeprägt ist dieses lückenhafte, getüpfelte Schwammgewebe bei *Argyreia rubicunda* Chois. Seltener schließen in den vorgenannten Gattungen die Schwammzellen ohne größere Zwischenräume dichter an einander und sind dann in mehreren wagerechten Schichten backsteinartig über einander gelagert, wie bei *Er. glaucescens* Wall.? (Tenasserim: FALCONER 42. 43 in herb. Mon.). Nach oben zu werden allmählich in Palissadenzellen übergehend die Schwammzellen dichter und kleiner

1) E. STAHL, Über den Einfluss d. sonn. u. schatt. Standortes auf die Ausbildung des Laubbl. — Jenaische Zeitschr. f. Naturw. XVI. N. F. IX. 1, 2 (1883) mit Taf. X.

und strecken sich in senkrechter Richtung. In sehr regelmäßiger Weise findet dieser Übergang vom Schwamm- zum Palissadengewebe bei *Neuropeltis* und besonders bei *Dicranostyles*, *Lysiostyles* und *Maripa glabra* Chois. statt. Während hier nämlich die Palissaden der untersten Schicht noch große Lücken zwischen sich lassen, schließen sie in der zweiten schon eng an einander, indem sie zu mehreren garbenartig von je einer Zelle der untersten Schicht ausstrahlen, wie es Haberlandt[1]) als »Zuleitungsgewebe« für *Ficus elastica* beschreibt und abbildet. Außer dem oberseitigen Palissadengewebe bildet *Neuropeltis* auch noch unmittelbar über der unteren Epidermis eine niedrige Palissadenschicht aus.

Bei den übrigen Convolvulaceen mit bifacialem Bau zeigt derselbe nur selten einen ausgeprägten Charakter. Die Zellen sind meist dünnwandig und klein und zeigen keine erheblichen Abweichungen von der Palissadenform, Kugelform oder dem Ellipsoïd. Höchstens sind bisweilen die Schwammzellen senkrecht gestellt und hantel- oder schenkelknochenförmig, wie bei *Aniseia uniflora* Chois. und *Cardiochlamys*, bei welch letzterer sie außerdem in den einzelnen Zelllagen unter einander regelmäßig wechselständig sind.

Einen von dem gewöhnlichen sehr abweichenden Bau besitzt das stielrunde Blatt von *Ipomoea pedata* Hochst. et Steud. Hier umschließt nämlich ein aus Palissadenzellen bestehender Hohlcylinder ein großzelliges, nach außen durch zahllose Krystalldrusen abgegrenztes Markgewebe, in dessen Mitte das von den kleineren Bündeln umringte Hauptgefäßbündel verläuft.

Auch die fleischige Beschaffenheit der Blätter bei den drei Wilsonien wird durch ein solches großzelliges Gewebe verursacht, und zwar ist dasselbe auch hier stets nach innen gekehrt, während das übrige Diachym dem Lichte zugewendet ist. Demnach findet sich ersteres in den dachziegelig sich deckenden Blättchen von *W. humilis* Br. oberseits, bei den stielrunden von *W. Backhousii* Hook. f. und den flach ausgebreiteten von *W. rotundifolia* Hook. hingegen innerhalb des centrisch angeordneten Palissadengewebes.

In der Gattung *Jacquemontia* ist unregelmäßige collenchymatöse Wandverdickung des Schwammgewebes eine häufige Erscheinung. Sehr ausgeprägt tritt dieselbe z. B. bei *Jacq. lactescens* Seem. (*Ip. hirtiflora* Mast. et Gal.) und *eriocephala* Meissn. auf. In anderen Gattungen ist sie hingegen äußerst selten; ich fand sie sonst nur noch bei *Convolv. Hystrix* Vahl und in älteren Blättern von *Ip. ternata* Jacq. (herb. Zuccar. in h. Monac.). Die collenchymatöse Natur dieser Wandverdickungen wurde bei *Jacq. eriocephala* durch Blaufärbung mittels Jod und Schwefelsäure sichergestellt.

Durch die Einwirkung der Javelle'schen Lauge nimmt das Diachym nicht selten eine glasige, stark lichtbrechende Beschaffenheit an. Es rührt

---

1) Pringsh. Jahrb. 13 (1882). p. 134. t. 7. f. 1 u. 2. — Haberlandt, Physiol. Pflanzenanatomie (1884). p. 189, f. 66 u. 68.

dieselbe, wie sich durch Zusatz von Jod leicht nachweisen lässt, von zahllosen, stark gequollenen Stärkekörnern her.

Eigentümliche Gebilde, welche sonst meines Wissens noch nirgends beobachtet wurden, fand ich in größerer oder geringerer Häufigkeit im Diachym einer ganzen Anzahl von Ipomoeen. Es sind dies Zellgruppen, welche sich in ihrer Gestalt von den Zellen ihrer Umgebung meist nur wenig unterscheiden und auch an Größe dieselben meist gar nicht oder nur wenig und nur selten erheblich übertreffen, stets aber sich aus Zellen zusammensetzen, welche an Größe hinter denen der Umgebung bedeutend zurückstehen. Im Palissadengewebe nehmen demzufolge diese Zellgruppen genau die Gestalt der Palissadenzellen an und gleichen denselben entweder auch in ihren Größenverhältnissen vollkommen oder sie übertreffen dieselben an Dicke und besonders an Länge, ja sie können sogar auch im mehrschichtigen Palissadengewebe dessen ganze Dicke durchmessen (*J. angulata* Mart., *involucrata* Beauv.). Die einzelnen Zellen sind hier stets in eine Reihe geordnet. Auch in den Zellgruppen des Schwammgewebes ist letzteres meist der Fall und sie sind dann gewöhnlich wagerecht gestreckt und ungefähr von der Form eines kürzeren oder längeren Ellipsoïds. Bisweilen zeigen sie hier jedoch ganz bedeutende Abweichungen von der Form der sie umgebenden Zellen, wie bei *I. Morelii* Duch. et Walp. (Panama: Wagner in herb. Mon.) und *bahiensis* herb. Willd. Zumal bei ersterer nehmen sie bisweilen die abenteuerlichsten Formen an, indem sie sich bedeutend in die Länge strecken und dann einem kleinen Gliederwurm oder Tausendfuß gleichen oder in verschiedener Richtung teilen und dann aus zwei parallelen Zellreihen bestehen oder nach verschiedenen Richtungen kurze Arme bilden. Dabei schließen sie nicht selten kettenförmig zu 2, 3 und mehreren an einander, wie es auch bei *I. squamosa* Chois. zu beobachten ist, wo sie zuweilen zwischen einzelnen Gefäßbündeln oder zwischen Gefäßbündeln und Secretzellen Brücken bilden.

Ihre Wände sind meist nicht von denen ihrer Umgebung verschieden, sehr häufig jedoch übertreffen sie dieselben bedeutend an Dicke, wie bei *I. squamosa, bahiensis, commutata* R. et Sch., *fastigiata* Sw. und *Morelii*.

Sowohl hierdurch als durch ihre eigenartigen Formen gleichen sie bei letzterer und *I. squamosa* bisweilen vollkommen den unregelmäßigen Drüsenköpfchen einiger anderer Ipomoeen (*I. sidaefolia* Chois., *staphylina* R. et Sch., *viridis* Chois., *capparoides* Chois. u. a.). Da ich jedoch niemals einen besonderen Inhalt in ihnen vorfand, so ist wohl die Annahme, dass man es hier mit Drüsenorganen zu thun hat, von vorn herein hinfällig. Die häufige Verdickung ihrer Wandungen und die erwähnte Brückenbildung zwischen anderen dickwandigen Gewebeelementen scheint vielmehr darauf hinzudeuten, dass sie einem mechanischen Zwecke dienen, also die Rolle von Spicularzellen spielen. Mit dieser Annahme gewinnt auch zugleich die

Angabe Vogl's[1], dass bei *Convolvulus arvensis* L. die Bastfasern durch Auflösung der Scheidewände aus spindelförmigen Zellreihen entstehen, wie sie an Stelle der ersteren in der Gefäßbündelscheide der Wurzel und in jüngeren Achsenteilen von Vogl auch wirklich beobachtet wurden, mehr Glaubwürdigkeit, und, wenn Vogl vielleicht auch darin zu weit gegangen sein sollte, dass er diese Entstehung der Bastfasern als die normale hinstellt, so ist es doch nicht undenkbar, dass dieselbe bei den Convolvulaceen, wo nach ihm Complexbildung fast in allen Geweben der Achse vorkommt, wenigstens zuweilen statthaben kann. Jedenfalls bedarf diese Frage einer Neuuntersuchung[2]).

Außer den schon genannten Arten fand ich diese Zellgruppen noch im Schwammgewebe zahlreich bei *I. bonariensis* Hook. und *cyanantha* Gr., spärlich bei *I. asarifolia* R. et Sch. und nur einmal bei *I. rhynchorrhiza* Dalz., im Palissadengewebe nur einmal bei *I. punctata* E. Mey. und im ganzen Diachym zahlreich bei *Quamoclit coccinea* Moench und spärlich bei *I. jamaicensis* Don, *pubescens* Lam. und *pes tigridis* L. Die verschiedene Häufigkeit ihres Vorkommens legt die Wahrscheinlichkeit nahe, dass sie vielleicht noch weit häufiger vorkommen, aber wohl nicht artbeständig sind.

Ganz ähnliche Complexbildung fand ich außer den p. 480 bereits erwähnten Zellgruppen in der Oberhaut von *Dicranostyles scandens* Benth. und *Maripa*-Arten mehrmals auch in anderen Geweben des Blattes. So beobachtete ich am Grunde einer der ziemlich kleinen, langen, schlauchförmigen Secretzellen des Palissadengewebes von *I. rosea* Chois. zwei sehr kleine, durch Querwände abgeschnittene Secretzellen. Auch in der noch zu besprechenden Parenchymscheide der Gefäßbündel scheinen solche Zellgruppen nicht eben selten zu sein, zumal da, wo sie auch im Diachym zahlreicher auftreten. Bei *I. bahiensis* fand ich z. B. eine Zelle der großzelligen Parenchymscheide durch Querwände in vier kleine Zellen gefächert, und bei *I. bonariensis* sind es bisweilen sogar ganze Zellreihen, welche durch zahllose Querwände in kleine Zellen zerlegt werden. Dabei werden nicht selten die Grenzen der ursprünglichen einzelnen Complexmutterzellen völlig verwischt, so dass sich die Complexbildung nur noch durch den bedeutenden Unterschied in der Größe der Complexzellen und der ungeteilt gebliebenen Parenchymzellen zu erkennen giebt. Eine bedeutendere Wandverdickung konnte ich in derartigen Zellgruppen nicht ausfindig machen. Den letzteren sehr ähnliche Zellgruppen hat auch schon Trécul[3]) und zwar

1) 1863 l. c. p. 290. 2) In seinen während des Abschlusses der vorliegenden Arbeit erschienenen Beiträgen zur vergleichenden Anatomie der Tubifloren erwähnt Schlepegrell (Bot. Centralbl. Bd. 49. p. 296) das Vorkommen von gefächerten Bastfasern bei *Neuropeltis Maingayi* sp. n. Peter. 3) Comptes rendus 60 (1865). p. 827 »...des séries de cellules très déprimées, cinq à six fois plus courtes que larges. Elles semblaient nées d'une division, qui se serait prolongée ici plus tardivement que dans les autres cellules à latex de la même plante. On remarquait en effet quelquefois parmi elles des groupes elliptiques, qui paraissaient indiquer l'étendue de la cellule mère«.

in Milchzellreihen beobachtet, und VOGL[1] stellt geradezu als Gesetz auf, dass in der Mittelrinde der unterirdischen Teile von *Calystegia sepium* aut. »jeder Milchsaftschlauch aus der Verschmelzung der zu einem Complex gehörenden Zellen hervorgeht«.

5. Die Gefäßbündel.

Die Gefäßbündel der Blattnerven sind bei den niedersten Convolvulaceen meist einfach collateral, bei höheren jedoch häufig bicollateral gebaut (*Calystegia*, *Convolvulus*, *Hewittia*, *Ipomoea sulphurea* Hochst., *Lepistemon flavescens* Bl. u. a.) und bei *Wilsonia Backhousii* Hook. f. und *rotundifolia* Hook. ist der Holzteil des Hauptnerven vollständig in einen Weichbastcylinder eingeschlossen.

Absolute Giltigkeit für den einzelnen Fall kann man jedoch derartigen Angaben natürlich nicht immer zuerkennen, da es ja mehr als wahrscheinlich ist, dass während des langen Weges der Gefäßbündel vom Blattgrunde bis in die letzten feinen Verzweigungen der Verlust dieses oder jenes Gewebes bei dieser Art früher, bei jener später eintritt.

Um jedoch den Angaben über die Zusammensetzung der Gefäßbündel in den Blattnerven eine wenigstens einigermaßen zuverlässige Grundlage geben zu können, so wurde zur Untersuchung möglichst gleichwertiges Material verwendet und an kleineren Blättern der Hauptnerv, an größeren wurden nur die primären und folgenden Seitennerven angeschnitten.

Der Holzteil besteht in derartig ausgewählten Blattnerven meist nur aus Spiraltracheïden und nur bei niederen Convolvulaceen, wo auch in der Umgebung des Gefäßbündels verholztes Prosenchym auftritt, herrscht besonders nach dem Weichbast zu Holzprosenchym vor. In den feineren Seitennerven geht schließlich auch der Weichbast vollständig verloren und es bleiben nur noch eine oder wenige Reihen immer kürzer werdender Spiraltracheïden übrig, die schließlich mit einer oder wenigen die übrigen an Umfang oft bedeutend übertreffenden (*Ipomoea echioides* Chois.) oder seltener vielen, zu ganzen Platten vereinigten (*I. virgata* Meissn. und *pinnata* Hochst.) Tracheïden endigt. Mit dieser Verarmung des Bündels an Geweben geht nicht selten ein allmählicher Übergang von der spiraligen zu schlitzförmiger Tüpfelung Hand in Hand (*I. peltata* Chois. und *contorquens* Chois.), welcher sogar bis zum völligen Unterbleiben irgend welcher Tüpfelung und zur Bildung von Steinzellen an Stelle der Tracheïden führen kann (*Convolv. erubescens* bot. mag., *montevidensis* Spr., *Hermanniae* L'Hérit., *glaucifolius* Spr., *bonariensis* Cav., *mollis* Meissn., *canariensis* L., *Massoni* Dietr., *Perrandieri* Coss. = *Rhodorrhiza glandulosa* Webb.). Eine eigentümliche Gestalt haben die Tracheïden von *Aniseia* sens. strict., *Ipomoea luxurians* Moric., *hirtiflora* Mart. et Gal. und *eriocephala* Moric. Ihre Spiralver-

1) A. VOGL, in PRINGSH. Jahrb. 5 (1866—67). p. 35.

dickung ist nämlich äußerst fein und dabei ihr Umfang verhältnismäßig groß, sodass sie die Form von weiten Schläuchen annehmen.

Nicht selten sind zumal bei den niederen Convolvulaceen die Gefäßbündel unterseits und oft außerdem oberseits durch Hartbastbelege geschützt. In letzterem Falle können sich auch die beiden Hartbastrinnen zu einem vollständigen Rohre schließen oder aber es kann der obere Beleg sich mit dem Holzprosenchym zu einem Holzrohre vereinigen, dessen heterogene Entstehung nur noch durch ein in seiner Längsachse verlaufendes dünnwandiges Gewebe angedeutet ist.

Für die Systematik haben diese Hartbastscheiden bisweilen eine nicht zu unterschätzende Bedeutung. So haben z. B. die Blätter von *Maripa* und allen ihren Verwandten ihre lederige, derbe Beschaffenheit zum großen Teil dem reichlichen Auftreten von Hartbast zu verdanken, und zwar besitzen *Humbertia*, *Neuropeltis*, *Trichantha*, *Breweria venulosa* Meissn. und *Bonamia madagascariensis* Thouars nur unterseits, *Erycibe*, *Maripa*, *Dicranostyles*, *Lysiostyles* und *Prevostea spectabilis* Meissn. hingegen beiderseits einen Hartbastbeleg, ja bei *M. scandens* Meissn., *longifolia* Sagot und *densiflora* Benth. befindet sich unmittelbar über der unteren Epidermis sogar noch ein dritter, welcher von dem mittleren durch Collenchym geschieden ist. Außerdem fand sich Hartbast noch unterseits der größeren Gefäßbündel von *Cressa truxillensis* H. B. K., *Evolvulus gypsophiloïdes* Moric. β. *confertus* Chois. [1]), *Porana volubilis* Burm. und spärlich bei *Prevostea glabra* Chois., oberseits in einzelnen Fasern bei *Por. paniculata* Roxb. und beiderseits bei *Rhodorrhiza glandulosa* Coss.[2]) non Webb und spärlich bei *Prev. ferruginea* Chois.

Für den Verlauf dieser Hartbaststränge hat im allgemeinen das Gesetz Gültigkeit, dass, je derber das Blatt ist, dieselben desto weiter nach den Gefäßbündelendigungen zu in das Blatt vordringen, und daher finden wir sie meist auch nur in den größeren Nerven und einzig in den lederigen Blättern von *Maripa* und Verwandten auch in Begleitung kleinerer Gefäßbündel. Nicht selten dringen sie bei letzteren sogar bis in das Diachym ein. So senden z. B. in den Blättern der meisten *Eryciben*, sowie von *Dicranostyles*, *Lysiostyles* und *Prev. ferruginea* Chois. die Hartbastscheiden kurze, säulenartige Ausläufer nach der Epidermis der Blattoberseite, unter welcher sie ihren weiteren Verlauf in wagerechter Richtung nehmen. Auch die starken Hartbastlagen von *Humbertia*, *Maripa passifloroides* Spruce, *erecta* Meissn., *scandens* Meissn., *densiflora* Benth. und *longifolia* Sagot

1) = *E. ericaefolius* Mart. α *subcapitatus* Meißn. — Diese Pflanze (Serra Jacobina: Blanchet 3633 in herb. Boiss. et DC.) hält in der Form der Kelchblätter ungefähr die Mitte zwischen *E. gypsophyloïdes* und *E. ericaefolius* und gehört keinem von beiden an. Sie mag daher als *E. confertus* m. abgetrennt werden.

2) In Bourgeau it. II (1855) exs. n. 1427 b = *Rh. fruticulosa* Bolle in Bonpl. 9. p. 54 non Webb.

senden zahlreiche knorrige Ausläufer in's Parenchym, und besonders bei den letzteren 4 irren dieselben sehr weit von dem Ort ihrer Entstehung ab, indem sie starke pfeilerartige, an die Luftwurzeln von *Ficus* und *Philodendron* erinnernde Stützen zwischen der beiderseitigen Oberhaut bilden, innerhalb letzterer ihren Weg in wagerechter Richtung weiter verfolgend und auf der unteren Blattfläche oft schon äußerlich dem unbewehrten Auge als unregelmäßige Runzeln erscheinend. Auch bei *M. axilliflora* Mart. bildet der Hartbast einzelne, aber nur kurze Ausläufer.

Die einzelnen Bastfasern besitzen meist sehr dicke Wände und ein äußerst enges Lumen und nur unterseits der größeren Gefäßbündel des Blattes von *Breweria Burchellii* Chois. fand ich den Verholzungsvorgang der Bastrinne nur wenig vorgeschritten.

Einen eigentümlichen Bau der Fasern des Hartbastes und Holzprosenchyms fand ich bei *Erycibe micrantha* sp. n. (Philipp.: Cuming 1743 in herb. Boiss.) und *Prevostea spectabilis* Meissn. Die durch Phloroglucin und Salzsäure sich nur schwach rötenden und durch Jod und Schwefelsäure blau färbenden Wandungen sind nämlich bei der ersteren von zahllosen Höhlungen unregelmäßig zerklüftet und zwar derart, dass sich nicht mehr entscheiden lässt, welches der auf dem Querschnitt erscheinenden Löcher dem ursprünglichen Lumen der Faser entspricht. Im Inneren dieser wohl durch unregelmäßige locale Verdickungen der im übrigen nur wenig verdickten Zellhaut entstandenen Höhlungen ließ sich bisweilen ein körniger, gelber Inhalt erkennen. Ein ähnliches Verhalten zeigt *Prev. spectabilis* Meissn., nur lässt sich hier das Lumen auf dem Querschnitt noch deutlich als kleiner Kreis erkennen.

Die gleiche Missbildung der Zellwand fand ich ferner, freilich in viel geringerem Maße an den Deckhaaren von *Evolvulus passerinoïdes* Meissn. (Brasilia: Riedel 1084 in h. Boiss.), und Schlepegrell[1]) beobachtete sie an den Haaren von *Lettsomia sikkimensis* Clarke und *Moorkroftia penangiana* Chois.

Außer dem Hartbast besitzen meist zum mindesten die größeren Gefäßbündel noch ein zweites Schutz- und Steifungsgewebe, nämlich Collenchym, welches auch da, wo Hartbast fehlt, meist vorhanden ist. Gewöhnlich reicht dasselbe vom Gefäßbündel bis zur Oberhaut, d. h. das Gefäßbündel ist durchgängig, wie wir es z. B. schon an unserer heimischen *Calystegia* beobachten können. Seltener schiebt sich zwischen die obere Collenchymleiste und das Gefäßbündel der größeren Nerven Palissadengewebe ein (*Ipomoea hirsutissima* Gardn., *elegans* Meissn., *ramosissima* Chois., *Batatas* Lam., *littoralis* Boiss. u. a.). Dabei bildet bisweilen das Collenchym oberseits am Nerven eine kielartig vorspringende Kante, während es unterseits durch viel reichlichere Entwickelung eine breite Verwölbung

---

1) Bot. Centralbl. Bd. 49. p. 260.

desselben bewirkt, die sich sogar nicht selten beiderseits in je eine flügelartige, zur Blattfläche parallele Leiste verbreitern kann, den ersten Entstehungsstätten der oben erwähnten Drüsenröhren (*I. Marcellia* Meissn.). In letzterem Falle beschränkt sich die collenchymatische Ausbildung der Zellwände meist nur auf die äußersten Zellschichten, während die inneren Schichten bis zum Holz und Bast des Gefäßbündels ein weiches Markgewebe, das Muttergewebe der Milchzellreihen, darstellen (*I. littoralis* Boiss., *elegans* Meissn., *Calystegia* u. a.).

Seltener sind auch die kleineren Gefäßbündel zwischen zwei Collenchymleisten eingekeilt, während sie für gewöhnlich vielmehr im Diachym eingebettet sind. Ihr Collenchym besteht dann entweder ebenfalls, wie gewöhnlich, aus parallel zum Nerven gestreckten stielrunden Zellen oder aber seltener aus einer einzigen Schicht langer, plattenförmiger Zellen, welche auf dem Querschnitte in Form von Palissadenzellen erscheinen, wie bei *I. peltata* Chois., *Polymeria pusilla* Br. und *P. lanata* Br. (Nova Hollandia: Bauer 326 und herb. Endl. in h. Vind. sub nom. *Breweria pannosa* Br.).

Das Milchzellen führende Grundgewebe der stärkeren Nerven setzt sich in den schwächeren Nervenverzweigungen meist in eine wenig- oder einschichtige, das Gefäßbündel rings umschließende, aus dünnwandigen, parallelepipedischen Zellen zusammengesetzte Parenchymscheide fort, welche besonders bei den höheren Convolvulaceen (Echinoconien, *Operculina*, *Merremia*) wohl ausgeprägt ist und an dünneren Blättern (*Calystegia*) auch die feineren Nerven noch als durchscheinende Linien deutlich makroskopisch erkennen lässt, während sie bei den niederen meist zurücktritt.

6. Die Secretzellen.

Hält man kahle oder nur mit dünnem Haarkleide ausgerüstete Convolvulaceenblätter gegen das Licht, so bemerkt man in ihnen sehr häufig durchscheinende Punkte in oft sehr großer Dichtigkeit. Dieselben rühren in vielen Fällen, worauf bereits Radlkofer[1]) hinwies, von großen Krystalldrusen und in manchen äußerst dünnen Blättern von den Atemhöhlen her. Meist sind es jedoch, und zumal da, wo sich statt Punkten längere durchscheinende Striche oder Linien finden (*Stylisma*, *Breweria venulosa* Meissn., *Convolv. rhyniospermus* Hochst., *sabbatios* Viv., *siculus* L., *elongatus* Willd., *Rhodorrhiza glandulosa* Webb), Secretzellen, welche diese durchscheinenden Stellen verursachen.

Dieselben finden sich bei fast allen Convolvulaceen, und zwar in zweierlei Form, nämlich entweder in langen Reihen meist längs der Gefäßbündel oder einzeln im Diachym, und zwar häufig, zumal bei den höheren Convolvulaceen, beide Arten im Blatt derselben Pflanze. Die

1) Sitzber. der math.-phys. Classe der k. bayer. Acad. der Wiss. 1890. Bd. XX. Heft 1. p. 309 in Anm.

erstere Form ihres Auftretens ist, wenigstens für Achse und Wurzel, schon längst bekannt, wogegen die Einzelzellen noch wenig Beachtung gefunden haben. Die erste Notiz darüber verdanken wir wohl ZACHARIAS[1]), welcher in den Keimblättern von *Ipomoea Nil* Roth, *purpurea* Lam., *Convolv. tricolor* L. und *undulatus* Cav. zahlreiche große, kugelförmige »Ölbehälter« fand. Demnächst wies PAX[2]) auf die durchscheinenden Punkte in den Keimblättern der Convolvulaceen hin. Ferner giebt HARZ[3]) irrtümlicherweise für die Keimblätter von *Conv. arvensis* L. das Vorkommen denen der Malvaceen (*Gossypium*) ähnlicher Drüsen an. Die inneren Drüsen von *Gossypium* sind aber bekanntlich Secretlücken; in der ganzen Familie der Convolvulaceen hingegen kommen nur Secretzellen und vielleicht deren Derivate, niemals jedoch Secretlücken vor. Auf die weite Verbreitung der durchscheinenden, von Secretzellen und Secretzellreihen herrührenden Punkte und Linien bei den Convolvulaceen machte unter Anführung von *I. filipes* Benth., *longeramosa* Chois., *hirtiflora* Mart. et Gal., *luxurians* Moric., *involucrata* Beauv. und *Mina lobata* Llav. et Lex. erst RADLKOFER a. a. O. aufmerksam.

Hin und wieder scheinen die inneren Secretorgane in sämtlichen Pflanzenteilen auftreten zu können. So fand ich dieselben als Einzelzellen im Kelch von *Argyreia rubicunda* Chois., *Maripa densiflora* Benth., *passifloroides* Spruce, *axilliflora* Mart., *Lysiostyles*, *Neuropeltis racemosa* Wall., *Dicranostyles*, *Prevostea umbellata* Chois., *Trichantha*, *Breweria venulosa* Meissn., *spectabilis* Chois. und *Bonamia madagascariensis* Thouars, während sie anderen Arten hier fehlen (*Prev. spectabilis* Meissn.). In der Krone sind sie als Einzelzellen vorhanden bei *Lysiostyles*, *Hildebrandtia*, *Seddera intermedia* Hochst., *Prev. ferruginea* Chois. und *umbellata* Chois., *Rapona*, *Porana volubilis* Burm. und *Cuscuta* sp. (Guatemala: LEHMANN 1682) und reihenbildend bei *Polymeria calycina* Br. In den Staubfäden und im Griffel finden sie sich als Einzelzellen bei *Porana volubilis*, in den Staubblättern bei *Convolv. siculus* L. und in der Fruchtwand bei *Neuropeltis, Trichantha*, *Maripa cayennensis* Meissn., *axilliflora* Mart. und *glabra* Chois. Ferner kommen sie in der Außenwand des Fruchtknotens vor bei *Hildebrandtia*, *Hygrocharis*, *Dichondra argentea* H.B.K., *Falkia repens* L. und äußerst zahlreich bei *Ipomoea pterygocaulos* Chois., *Wilsonia Backhousii* Hook. f. und *rotundifolia* Hook., wohingegen im Fruchtknoten aller daraufhin untersuchten *Jacquemontien* (*Jacq. grandiflora* Meissn., *menispermoides* Chois., *parviflora* Chois., *nodiflora* Don, *Convolv. parviflorus* Vahl u. a.) auffälligerweise ihr Vorkommen stets auf die Scheidewand beschränkt ist, in welcher sie auf dem Querschnitt in zwei parallelen Reihen erscheinen. Demnach scheint

1) Bot. Zeit. 1879. p. 637.

2) ENGL. Jahrb. VI. 1885. Litteraturber. p. 54.

3) a. a. O. p. 752.

die Art ihres Auftretens im Fruchtknoten eine große systematische Bedeutung zu besitzen.

Am wichtigsten für die Systematik ist jedoch ihr Vorkommen in den Keimblättern. Denn wo sie im Blatt (*Humbertia*, *Erycibe*, *Maripa longifolia* Sagot, *Dicranostyles densa* Spruce, *Neuropeltis ovata* Wall., *Cladostigma*, *Seddera*, *Breweria oxycarpa* Hochst., *Prevostea ferruginea* Chois., *Evolvulus niveus* Mart., *Porana paniculata* Roxb. und *grandiflora* Wall., *Cardiochlamys*, *Convolv. chondrilloides* Boiss. und *Argyreia rubicunda* Chois.) und in den übrigen Pflanzenteilen nicht aufzufinden sind, da sind sie wenigstens im Keimling fast immer vorhanden. So konnte ich sie für *Erycibe paniculata* Roxb., bei welcher sie sich weder in der Achse, noch im Blatt, Fruchtknoten, Kelch und der Blumenkrone vorfanden, nur im Keimling nachweisen. Bei *Seddera* freilich lässt uns auch dieser im Stich, und da sie sich bei *Seddera latifolia* Hochst., *Bottae* J. et Sp. und *virgata* Hochst. auch im Blatt und in der Krone nicht fanden, so konnte ich sie bei diesen Arten überhaupt noch nicht nachweisen. Auch bei *Humbertia*, von der mir Samen leider nicht vorlagen, suchte ich sie in der Achse, sowie im Blatt, Kelch und Fruchtknoten vergebens, und ebenso ließ sich für *Maripa longifolia*, die mir nur steril vorlag, sowie für *Cladostigma*, *Evolv. niveus*, *Porana paniculata* und *grandiflora*, *Cardiochlamys* und *Convolv. chondrilloides* ihr Vorkommen noch nicht erweisen.

Kehren wir nun nach diesen allgemeineren Betrachtungen wieder zum Blatt und zwar zunächst zu den in Reihen angeordneten Secretzellen desselben zurück. Wie es für die Achse an *Convolv. arvensis* L. schon Vogl [1]) nachwies, so kommen auch im Blatt nicht selten im Weichbast derartige Secretzellreihen vor, so z. B. bei allen *Maripen* mit Ausnahme von *M. longifolia* Sag. Weit häufiger ist der Ort ihres Auftretens hauptsächlich die Parenchymscheide der Nerven, in der sie bisweilen äußerst regelmäßig angeordnet sind. So findet man auf dem Querschnitt durch einen größeren Nerven einer *Calystegia* über dem Gefäßbündel gewöhnlich eine, unterhalb desselben jedoch drei, fünf oder sieben Milchzellen angeschnitten, welche, selbst wenn der Milchsaft völlig weggespült worden ist, sich noch leicht daran als solche erkennen lassen, dass sie die Zellen ihrer Umgebung an Weite bedeutend übertreffen. Da mit dieser Dickenausdehnung meist ihr Längenwachstum nicht gleichen Schritt hält, so zeigen dieselben in ihren Dimensionen im Verhältnis zum übrigen Stranggewebe oft eigentümliche Proportionen, indem ihre Längsachse die übrigen beiden Achsen oft kaum übertrifft. Zumal in den stärkeren Nerven sind solche kurze bis würfelförmige Zellen nicht gerade selten, während in den feineren Verzweigungen ihre Dicke hinter der Länge oft weit zurücksteht. Gewöhnlich lassen sich diese Zellreihen durch das ganze Gefäßbündelsystem vom Blattgrunde bis

1) 1863 a. a. O. p. 276.

in die feinsten Verzweigungen verfolgen (Echinoconien und die meisten Convolvuleen), und nur bei wenigen Arten der niederen Convolvulaceen, denen sie im allgemeinen meist überhaupt fehlen, z. B. *Porana volubilis* Burm., *Prevostea glabra* Chois., *Seddera evolvuloides* Wight, ist ihr Auftreten unregelmäßiger und durch häufige Unterbrechungen auf kurze Strecken beschränkt.

Von diesem gewöhnlichen Verhalten weichen unter den Convolvuleen bedeutend ab: *Aniseia* sens. strict. und alle *Jacquemontien* mit Ausnahme von *Ipomoea luxurians* Moric. und *hirtiflora* M. et G. Die Secretzellreihen sind nämlich bei ihnen in ihrem Verlauf von demjenigen der Gefäßbündel unabhängig und lassen sich zwar häufig auf kurze Strecken in der Parenchymscheide der letzteren verfolgen, um aber dann ebenso oft wieder wechselweise ihren Weg durch das Diachym zu nehmen. Dabei verlaufen sie im Ganzen meist alle parallel zum Mittelnerven, wo sich die Gelegenheit bietet, sich streckenweise einem Gefäßbündel anzuschließen, um dann wieder bis zum nächsten hinüber eine Diachymmasche zu durchmessen. Da sie auf diese Weise durch die schief zum Hauptnerven verlaufenden Seitennerven mehr oder weniger aus ihrer Bahn abgelenkt werden, so biegen sie sich außerdem nicht selten in maeandrischen Krümmungen hin und her, wie es sich besonders schön ausgeprägt z. B. bei *Convolv. mucronifer β. multiflorus* Chois. findet.

Von fast noch weiterer Verbreitung, wenngleich sie vielleicht bei einer geringeren Anzahl von Arten vorkommen, als die Secretzellreihen, sind die Einzelzellen. Sie sind nämlich fast ohne jede Rücksicht auf Verwandtschaftsverhältnisse oder Bevorzugung einzelner Gattungen und Artengruppen nahezu in sämtlichen Tribus äußerst verbreitet und in willkürlichem Wechsel bei dieser Art vorhanden, bei jener fehlen sie, und zwar derart, dass ich sie bei ungefähr der Hälfte der untersuchten Arten vorfand. Diese gesetzlose weite Verbreitung der Secreteinzelzellen spricht der Vermutung das Wort, dass sie potentiell wohl den meisten Arten aller Gattungen, welche überhaupt im Blatt Secretzellen besitzen, zukommen, und wohl nur unter gewissen Lebensbedingungen nicht zur Ausbildung gelangen. Um so mehr bin ich zu dieser Annahme geneigt, als ich in der That mehrmals an verschiedenen Exemplaren ein und derselben Art ein sehr verschiedenes Auftreten und völliges Fehlen der Secretzellen beobachtete. So fand ich dieselben bei *Ipomoea lacunosa* L. an einem Exemplar überhaupt nicht, an einem anderen jedoch in ziemlich großer Anzahl; an zwei Exemplaren von *I. caïrica* Sw. und einem von *I. Nil* Roth schienen dieselben zu fehlen, während sie bei letzterer an zweien und an einem dritten der ersteren in mäßiger Dichte vorhanden waren, und bei einer größeren Zahl Exemplaren von *Quamoclit coccinea* Mönch waren dieselben zwar stets zu finden, aber in allen nur denkbaren Graden der Häufigkeit äußerst vereinzelt bis dicht gedrängt.

In ihrer Form sind die Secreteinzelzellen meist von derjenigen der Zellen ihrer Umgebung abhängig. Wo sie im Palissadengewebe auftreten, wie z. B. bei fast allen *Brewerien* mit centrischem Blattbau, den meisten *Jacquemontien*, vielen Ipomoeeen u. a., da behalten sie gewöhnlich mehr oder weniger die Form von Palissadenzellen bei, unterscheiden sich aber meist von ihnen ganz erheblich durch ihre Größe und zwar bald vorwiegend an Länge, bald an Weite. In letzterem Falle bieten sie sich dem Auge meist als weite nach dem Innern des Blattes allmählich sich erweiternde, die Dicke des Palissadengewebes durchmessende, nicht selten nach Art einer Ziehharmonika quer gefaltete Säcke dar (*Breweria*, *Ipomoea Spruceana* Benth.), in ersterem erscheinen sie oft als enge lange, in das Schwammgewebe vorragende und in ihm kolbig erweiterte Röhren (*Quamoclit*); doch sind ihre Formen so mannigfaltig, dass es ganz unmöglich ist, dieselben scharf von einander zu halten. Bisweilen treten z. B. die beiden genannten Formen combiniert auf, indem sich nämlich eine große bauchige Secretzelle unter der Epidermis der Blattoberseite in einen engen, kurzen Hals verengt (*I. tuba* Don, *squamosa* Chois.). Noch abenteuerlicher wird ihre Form nicht selten da, wo sie sich in ihrer Ausdehnung auf den unteren, an das Schwammparenchym grenzenden Teil des Palissadengewebes beschränken. Sie sind hier meist vorwiegend wagerecht gestreckt, dabei oft von ganz bedeutender Größe und unregelmäßiger Gestalt und verengen sich nach der Epidermis der Blattoberseite zu häufig in einen (*I. Nil* Roth, *hederacea* Jacq.) oder mehrere (*I. jamaicensis* Don, *ramosissima* Chois.) kurze, die letztere meist nicht erreichende Arme. Treten sie, noch tiefer, an der Grenze des Schwamm- und Palissadengewebes auf, so sind sie meist viel regelmäßiger gestaltet, nämlich kugelig, eiförmig, ellipsoidisch (*I. suffulta* Don, *filipes* Benth. = *Convolv.* ? *minutiflorus* Mart. et Gal., *rhynchorrhiza* Dalz., *contorquens* Chois.) oder lang wagerecht gestreckt und stehen dann meist einzeln, selten zu mehreren an einander gereiht, je in einer Gefäßbündelmasche. Für die Gattung *Evolvulus* ist diese Form des Auftretens äußerst kennzeichnend und nur selten durch becherförmige, im Palissadengewebe auftretende Secretzellen ersetzt. Bei einigen Arten derselben erreichen sie sogar eine ganz bedeutende wagerechte Längenausdehnung; sie sind dann häufig in unregelmäßige kurze Arme ausgestülpt und stellen dann gewissermaßen die Jugendzustände der mächtigen, reichverzweigten, oft meterlange Strecken durchwandernden Milchzellensysteme vieler Euphorbiaceen dar. In besonders ausgeprägter Weise treten diese langen verzweigten Milchzellen auf bei *Bonamia Balansae* sp. n. (Paraguay: Balansa 1078), *venulosa* Meissn., *Stylisma*, *Dichondra repens* Forst. und *Falkia*. Auch im Schwammgewebe, wo sie entsprechend den wechselnden Formen der Schwammzellen sehr verschiedene Gestalt annehmen können, sind sie häufig wagerecht gestreckt, während sie sich im Palissadengewebe weit seltener in dieser Richtung ausdehnen (*I. sibirica* Pers., *calycina* Clarke)

und dann fast niemals eine bedeutendere Länge erreichen. Nur bei *Hildebrandtia* und meist bei *Stylisma* durchmessen sie parallel zum Hauptnerven längere Strecken unter der oberen Epidermis. Häufig treten diese verschiedenen Formen der Secretzellen nicht für sich allein auf, vielmehr können bei ein und derselben Art die letzteren sowohl im Palissaden-, wie im Schwammgewebe, als auch zwischen beiden vorkommen.

Wie Form und Auftreten der Secretzellen zur Kennzeichnung der einzelnen Tribus beitragen, darüber sei kurz folgendes gesagt. Bei den Erycibeen sens. emend. und Poraneen tr. nov. ist das Auftreten der Secretzellen ein sehr verschiedenes; bei den Dicranostyleen, Dichondreen und *Wilsonia* sind meist nur Einzelzellen vorhanden; die Convolvuleen sens. strict. und Echinoconien besitzen stets Milchzellreihen und zwar meist nur in der Gefäßbündelparenchymscheide und einzig *Jacquemontia* und *Aniseia* sens. strict. auch im Diachym, und außer dieser kommen bei den Convolvuleen und Ipomoeeen meist auch Einzelzellen vor.

Wie die Form der Zellen, so zeigt auch die Dicke ihrer meist verkorkten Wandung alle nur denkbaren Verschiedenheiten, und während sie oft so zart ist, dass sie sich nach Art einer Ziehharmonika in zahlreiche Querfalten legt und die natürliche Gestalt der Zelle im getrockneten Material kaum noch erkennen lässt, ist sie hingegen z. B. bei *Ip. filipes* Benth., *Wilsonia*, den Dichondreen, *Evolv. linoides* Moric. u. a. von auffallender Dicke.

Auf Zusatz von Jod und Schwefelsäure färbt sich dieselbe nach Trécul[1]) an älteren Zellen des Rhizoms von *Calystegia sepium* aut. gelb, an jüngeren bleibt sie ungefärbt. Nach Zacharias[2]) sind es jedoch bei *I. Batatas* Lam nur die äußeren Partien der Zellwand, welche verkorkt sind, während die inneren sich als äußerst zarter Celluloseschlauch darstellen.

Über die Natur des Inhaltes der Secretzellen liegen Untersuchungen von Vogl, Trécul, Schmitz und de Bary[3]) vor. Nach ersterem stellt derselbe bei *Conv. arvensis* L. und *Calystegia sepium* aut. eine mit Hörnern verschiedener Art und Größe dicht gefüllte, graue, flüssige Masse dar und ist bei ihnen, *Operculina Turpethum* Manso und anderen Arten unter andern in Alkohol, Äther und Glycerin löslich. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangte ich bei *Ip. purpurea* Lam. und einigen anderen Arten. Danach ist das Secret meist zum Teil in Äther und leichter noch in Alkohol löslich. Auch Javelle'sche Lauge wirkt auf dasselbe ein und löst z. B. das farblose Secret der Einzelzellen von *Ip. sagittata* Desf. vollständig, in den Milchzellreihen von *Ip. floribunda* Chois. hingegen hinterlässt sie einen braunen Rückstand,

1) Trécul in Comptes rendus 60 (1865). p. 826.

2) Bot. Zeit. 1879. p. 636.

3) Vogl a. a. O. 1863. p. 282; 1866—67. p. 35 in nota. — Trécul a. a. O. p. 825 u. ff. — Schmitz in Bot. Zeit. 1875. p. 690. — De Bary, Vergl. Anat. (1877). p. 158.

der auch durch Alkohol und Äther keine weitere Veränderung erleidet. Auch der braune, körnige Milchsaft von *Ip. purpurea* Lam. hinterlässt bei Einwirkung von Äther einen braunen Rückstand, der sich durch Chloroform nicht weiter zu verändern scheint, und durch Jod färbt er sich bis auf einzelne, bisweilen darin enthaltene Stärkekörner gelb. Glycerin hingegen hat auch im Zeitraum eines Jahres noch keine vollständige Lösung des Secretes in meinen Präparaten herbeizuführen vermocht.

Für die Systematik ist die Beschaffenheit des Secretes nicht ganz ohne Bedeutung, sondern vielmehr bisweilen für Verwandtschaftsgruppen sowohl bezüglich der Farbe als auch in seiner Zusammensetzung charakteristisch, und zwar kommt glasig durchscheinende oder braune Färbung in Verbindung mit gleichartiger oder körniger Beschaffenheit im getrockneten Material in allen 4 Combinationen vor. So herrscht z. B. in der Gattung *Breweria*, zumal bei den kleineren Arten mit spitzen Kelchblättern, und bei *Evolvulus* farbloser Milchsaft vor, während bei *Ipomoea* das Secret meist braun und körnig ist. Dabei verflüssigt sich dasselbe in Javelle'scher Lauge sehr leicht und bleibt nur bei den meisten *Jacquemontien*, für die daher seine Beschaffenheit äußerst kennzeichnend ist, auch nach Bleichung durch Javelle'sche Lauge, Auswaschen mit Wasser und Einlegen in Glycerin ganz unverändert in Form von glasigen, rot- oder gelbbraunen, spröden, durch zahlreiche Risse zerklüfteten Massen zurück.

In der lebenden Pflanze tritt das Secret bei *Calystegia sepium*, *Conv. arvensis* und *Ip. purpurea* in Form eines weissen, am durchschnittenen Stengel bei letzterer nur spärlich, bei ersteren in reichlicherer Menge ausfließenden Milchsaftes auf.

Die Entstehung des Secretes wurde von Trécul und Schmitz beobachtet. Nach ersterem entsteht dasselbe zunächst local im Protoplasma in Form von kleinen Körnchen, die allmählich sowohl an Größe wie an Zahl zunehmen, bis sie den ganzen Zellraum erfüllen; schließlich vereinigen sie sich jedoch infolge ihrer Löslichkeit in Wasser zu einer homogenen Masse, die sich nicht selten gelbbraun oder orange färbt. Auch in solchen Schläuchen, deren Milchsaft in seiner Entwickelung schon weiter vorgeschritten ist, lässt sich nach Zacharias noch ein protoplasmatisches Maschenwerk mit großem Zellkern erkennen.

Was die physiologische Bedeutung des Milchsaftes der Convolvulaceen anlangt, so scheint das Vorkommen von Stärke in denjenigen von *Ip. purpurea* Lam., das Schmitz jedoch nicht beobachtet hat, das von Trécul beobachtete, nach seiner völligen Ausbildung bei allen untersuchten Arten und zumal bei *Ip. Batatas* Lam. eintretende allmähliche Verschwinden desselben, das Auftreten von Milchzellen schon im Keimling der milchsaftführenden Convolvulaceen und in langen, von den Gefäßbündeln unabhängigen Leitungsbahnen im Blatt von *Aniseia* und *Jacquemontia* entschieden auf einen Nährwert desselben hinzudeuten, wie er auch schon für den

Milchsaft der *Euphorbiaceen* u. a. durch dessen Stärkereichtum und für denjenigen von *Ficus Carica* und *Carica Papaya*[1]) durch ein in ihm vorkommendes Enzym wahrscheinlich gemacht ist.

7. Der oxalsaure Kalk.

Der oxalsaure Kalk hat bei den Convolvulaceen im allgemeinen nur geringe Bedeutung für ihre Einteilung, obgleich er in 3 verschiedenen Formen auftritt, nämlich in Form von Nädelchen, größeren Einzelkrystallen und Drusen, welch letztere wieder hinsichtlich ihres Vorkommens und der von ihm abhängigen Größe mancherlei Modificationen unterworfen sind.

Die Nädelchen kommen nahezu allen Convolvulaceen zu und treten fast nur bei den steifblättrigen Verwandten von *Maripa* zurück bis zum völligen Fehlen. Wo sie sich anderweitig nicht vorfinden, da beruht ihr Fehlen wohl nur auf individuellen Eigenschaften, Lebensbedingungen oder Entwickelungszuständen.

Der bevorzugte Ort ihres Vorkommens ist das Palissadengewebe, von wo aus sie nach dem Schwammgewebe hin allmählich an Menge abnehmen. Besonders zahlreich treten sie daher bei den meisten *Convolvulus*- und *Evolvulus*-Arten auf, deren centrisch gebaute Blätter sie nicht selten in derartigen Mengen erfüllen, dass selbst nach längerem Einwirken auch Javelle'sche Lauge den anatomischen Bau des Blattes dem Auge des Beobachters nicht zugänglich zu machen vermag. Die Nädelchen jeder einzelnen Zelle sind mehr oder weniger parallel in einem Bündel zusammengeordnet und erreichen bisweilen im Verhältnis zur Dicke eine ganz bedeutende Länge (*Prevostea umbellata* Chois., *Ipomoea luxurians* Moric., *hirtiflora* M. et G., *Jacquemontia eriocephala* Meissn. und *capitata* Don), sodass sie leicht mit Rhaphiden verwechselt werden können, von denen sie jedoch scharf getrennt gehalten werden müssen, da sie niemals in Schleim eingebettet sind. Bei *Ipomoea Morelii* Duch. et Walp. treten sogar in einzelnen Secretzellen derartige rhaphidenähnliche Nädelchen auf und sind hier bisweilen in spießglanzartigen Drusen vereinigt.

In der Mitte jedes Nadelbündels befindet sich meist noch ein etwas größerer Einzelkrystall, der in seiner Gestalt mehr oder weniger von der Länge der ihn umgebenden Nädelchen abhängig ist und daher oft allseitig ungefähr gleichen Durchmesser besitzt, während er da, wo die Nädelchen eine bedeutendere Länge erreichen, meist auch selbst zu einer kleinen Säule verlängert ist (*Jacq. eriocephala* und *capitata*).

Sehr verschieden ist auch die Größe dieser Krystalle, und während dieselbe bei den höheren Convolvulaceen meist nur sehr gering ist, erreicht sie bei den niederen bisweilen ein ungewöhnliches Maß, so im Blatt von *Wilsonia rotundifolia* Hook., *Dichondra sericea* Sw., *Evolvulus helichrysoides*

1) Hansen, Pflanzenphysiologie p. 125.

Meissn. und im Kelch von *Breweria venulosa* Meissn., und die klinorhombischen Krystalle in der Gefäßbündelscheide von *Rapona* und den meisten *Maripen* kommen an Größe und Gestalt sogar denen, welche nach VESQUE[1]) sich bei den *Sapotaceen* finden, gleich.

Neben diesen Einzelkrystallen beobachtete ich bei *Convolv. Hystrix* Vahl und *Maripa glabra* Chois. in Gestalt von Durchwachsungszwillingen Übergangsformen zu Drusen und bei *M. passifloroïdes* Spruce fand ich sie ganz durch wohlausgebildete Drusen ersetzt.

In Form der letzteren kommt der oxalsaure Kalk in allen Geweben des Blattes mit Ausnahme der Oberhaut und des Holzteiles der Gefäßbündel vor, und zwar scheint bisweilen ihr Auftreten in diesem oder jenem Gewebe für kleinere Verwandtschaftskreise derart Bestand zu haben, dass zwar ihr Vorhandensein oder Fehlen ebenso, wie bei den Nädelchen, von individuellen inneren und äußeren Lebensbedingungen abhängig ist, dass sie im Falle ihres Vorhandenseins jedoch bei den meisten Arten nur in bestimmten Geweben vorkommen. So finden sie sich z. B. bei *Merremia* sect. *Xanthips* Gr. sub *Ipomoea* (*I. umbellata* Mey., *xanthophylla* Hochst. u. a.) fast nur längs der Gefäßbündel in der Parenchymscheide, in der Section *Skinneria* (*I. gemella* Chois. vix Roth, *chryseïdes* Chois. u. a.) hingegen meist auch im ganzen Diachym zerstreut, und das Fehlen derselben bei den meisten *Evolvulus*- und fast allen *Convolvulus*-Arten, deren großer Reichtum an Krystallnädelchen und größeren Einzelkrystallen bereits hervorgehoben wurde, scheint auf eine Wechselbeziehung zwischen letzteren und den Drusen hinzudeuten, wie sie sich auch in der Gattung *Maripa* schon in Gestalt von Übergangsformen zwischen beiden zu erkennen gab. Auch bei *Wilsonia*, den Dichondreen und den meisten *Jacquemontien* war es mir nicht möglich, Drusen aufzufinden.

Das einzige Gewebe, in welchem dieselben fast immer vorhanden sind, ist der Weichbast. Sie treten hier in den bekannten langen, spindelförmigen Drusenkammerfasern auf, wie sie schon von VOGL[2]) in den unterirdischen Teilen von *Convolv. arvensis* L. gefunden worden sind, und zwar ist in jeder Kammer der durch Querwände gefächerten Fasern je eine sehr kleine Druse vorhanden.

Nächst dem Weichbast ist es die Parenchymscheide der Gefäßbündel, welche sehr häufig Krystalldrusen in ihren Zellen beherbergt. So treten sie z. B. in der Parenschymscheide der Hauptnerven von *Bonamia Balansae* m. (Paraguay: BALANSA 1078) in derartiger Dichte auf, dass sie auf dem Querschnitt ganz schwarz erscheint. Auch hier gelangt in jeder Zelle stets nur eine einzige Druse zur Ausbildung, die aber an Größe diejenigen des Weichbastes bedeutend übertrifft, ohne jedoch dadurch schon die Größe ihrer Bildungszelle zu beeinflussen.

---

1) Ann. sc. nat. sér. VII. vol. 1. p. 256.

2) 1863 a. a. O. p. 280.

Erst da, wo die Drusen auch in größerer Entfernung von den Leitungsbahnen, nämlich im Diachym auftreten, dessen dünne Zellwände ihrem Wachstum weniger Widerstand entgegensetzen, als die meist collenchymatische Parenchymscheide und das kleinzellige Bastgewebe, gewinnen sie nicht selten eine derartige Größe, dass auch ihre Wohnzelle durch letztere beeinflusst wird und sich bedeutend über das Maß ihrer Nachbarzellen ausdehnt. Solche Idioblasten mit ungewöhnlich großen Krystalldrusen, welche in ihrer Mitte nicht selten einen großen dunkeln Hohlraum umschließen, finden sich z. B. in besonders schöner Ausbildung bei *Trichantha*, *Bonamia Balansae*, *Calystegia sepium* aut. u. a., *Lepistemon flavescens* Bl., *Ipomoea lachnosperma* Chois., *sulphurea* Hochst., *hirsutissima* Gardn., *patula* Chois., *Argyreia* Meissn. u. a., und bei *I. setifera* Poir., wo sie nicht einmal eine so bedeutende Größe erreichen, sind sie sogar die Ursache von zahlreichen, kleinen, durchscheinenden Punkten.

Diesen ungewöhnlich großen Drusen als das andere Extrem gegenüberstehend finden sich im Diachym der gedrängtblütigen Arten von *Ipomoea* sect. *Pharbitis* (*I. pes tigridis* L., *Aitoni* bot. reg., *pilosa* Sw., *Wightii* Chois. und *involucrata* Beauv.) Drusen, welche sich an Kleinheit von denen des Weichbastes nicht im geringsten unterscheiden und im Palissadengewebe meist je in einer Zelle bis zu vieren reihenweis über einander stehen.

Die Größe der Drusen ist also zumal im Diachym äußerst wechselnd, und da sich zwischen den beiden durch *Calystegia* und *I. pes tigridis* vergegenwärtigten Extremen eine ununterbrochene Kette von Zwischengliedern erstreckt, so ist sie für die Systematik wenig brauchbar.

Wie im Blatt, so sind auch in der Achse Krystalldrusen sehr verbreitet und überhaupt scheinen sie, gleich den Secretzellen, gelegentlich in allen Pflanzenteilen auftreten zu können. Wenigstens fand ich einzelne Gruppen ziemlich kleiner Drusen im Fruchtknoten von *Humbertia*, in viel größerer Menge noch in demjenigen von *Porana paniculata* Roxb., und bei *Erycibe paniculata* Roxb. kommen sie sogar in dem zarten Gewebe der Blumenkrone vor.

B. Die Achse.

Von den anatomischen Verhältnissen der Achse ist besonders das Vorkommen von innerem Weichbast von Bedeutung. Derselbe wurde zuerst von Vogl[1]) als »Cambium der Markscheide« und von Schreber[2]) für *Conv. arvensis* L., dann von Vogl[3]) für *Calystegia sepium* aut. und *Soldanella* Br., *Conv. tricolor* L. und *siculus* L., *Ipomoea purpurea* Lam. und *cop-*

1) 1863 a. a. O. p. 267 u. 295.
2) Bot. Zeit. 1865. p. 371.
3) 1866—67 a. a. O. p. 33 u. ff.

tica Roth erwähnt, von Vesque[1]) ferner bei *Falkia repens* L., *Dichondra repens* Forst., *Calonyction* und *Quamoclit*, von Petersen[2]) bei *Ip. Batatas* Lam. und von Solereder[3]) bei *Cressa*, *Wilsonia*, *Conv. reticulatus* Chois. und *Ip. corymbosa* Roth (*Conv. domingensis*) gefunden, und ich selbst kann die genannten noch durch *Ip. pentaphylla* Jacq., *Trichantha*, *Porana grandiflora* Wall., *Lysiostyles*, *Dicranostyles scandens* Benth., *Maripa glabra* Chois., *axilliflora* Mart., *passifloroïdes* Spruce, *cayennensis* Meissn., *densiflora* Benth. und *Argyreia rubicunda* Chois. vermehren. Bei *Humbertia*[4]) und nach Koch[5]) auch bei den *Cuscuteen* fehlt derselbe jedoch vollständig, und bei *Erycibe* und *Neuropeltis* finden sich nach Solereder an seiner Stelle, wie ich bei *Erycibe ferruginosa* Griff. und *Neuropeltis racemosa* Wall. bestätigt fand, umgekehrt orientierte, markständige, von den Spiralgefäßen des normalen Holzcylinders nur durch ein wenigschichtiges, dünnwandiges Gewebe getrennte Gefäßbündel vor. Abgesehen von diesen wenigen Ausnahmen scheint somit, da derselbe sich auch in den lederblättrigen ältesten Gattungen meist vorfindet, der innere Weichbast allen Convolvulaceen eigen zu sein.

In seiner Zusammensetzung gleicht derselbe, gleichviel ob er für sich allein oder in markständigen Gefäßbündeln auftritt, den äußeren vollkommen und besitzt demnach meist auch Drusenkammerfasern und Milchsaftelemente. So fand ich in ihm die ersteren z. B. bei *Neuropeltis racemosa* und *Erycibe ferruginosa* und letztere bei *Maripa glabra*, *axilliflora*, *passifloroïdes* und *cayennensis*, bei denen sie außerdem noch in der Rinde auftreten, während sie bei *Erycibe ferruginosa*, wie im Blatt, so auch in der Achse völlig fehlen.

Seltener ist der innere Weichbast, wie es bei dem äußeren stets der Fall zu sein scheint, von Hartbast begleitet. So fand Solereder a. a. O. bei *Cressa*, *Conv. reticulatus* und *Ipomoea corymbosa* einzelne Fasern inneren Hartbastes vor, während von den übrigen Gewährsmännern und auch von mir solche nirgends beobachtet wurden. Bei *Trichantha* fand ich jedoch an Stelle des Hartbastes an der Grenze sowohl des inneren wie auch des äußeren Weichbastes hornbastartige Zellen vor.

Nächst dem Vorkommen von innerem Bast verdienen besonders die Milchsaftorgane Beachtung. Bei *Conv. arvensis* und *Calystegia sepium* wurde Milchsaft von Vogl[6]) in der Rinde, im Weichbaste, im Marke und

---

1) Ann. sc. nat. sér. VI. vol. 2 (1875). p. 142.

2) Engl. Jahrb. 3 (1882). p. 384.

3) Holzstructur. München 1885. p. 192.

4) Was Schlepegrell (Bot. Centralbl. Bd. 49. p. 355) für undeutliches inneres Phloëm ausgiebt, ist nur Protoxylem. — Siehe Raimann i. d. Sitzungsber. d. k. Acad. d. Wissensch. in Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. 98. Abt. I (1889). p. 73.

5) a. a. O. p. 65 u. ff. t. 2. f. 13.

6) a. a. O. 1863. p. 281 u. ff. — 1866—67. p. 44.

sogar in einzelnen Gefäßen und Holzzellen, bei *Conv. tricolor* L. nur in der Mittelrinde, bei *Calystegia Soldanella* Br. und *Conv. siculus* L. außerdem im äußeren Weichbast, in der Turbithwurzel außerdem in Bastmarkstrahlen und einzelnen Gefäßen und bei *Ip. purpurea* und *coptica* nur in Rinde und Mark gefunden, und sein Vorkommen in diesem oder jenem Gewebe scheint demnach zu Aufschlüssen über systematische Fragen wenig geeignet zu sein.

Die Behälter des Milchsaftes sind nach demselben Gewährsmann bald vorwiegend Zell- und Schlauchreihen, wie auch im Blatt, bald lange, dünne, unverzweigte Röhren, und zwar gehen nach ihm die letzteren durch Verschmelzung im Weichbast aus Siebröhren, im Grundgewebe aus Zellreihen hervor. Da eine Verschmelzung der Milchzellreihen zu Röhren auch nach Trécul a. a. O. und Schmitz a. a. O. in der Achse der Convolvulaceen nichts Ungewöhnliches ist und noch jüngst wieder von Peter[1]) bei *Ip. pes caprae* Sw. beobachtet wurde, so ist wohl, zumal auch de Bary, der eine solche bei mehreren Arten vergeblich suchte[2]), wenigstens die Möglichkeit einer gelegentlichen Fusion zugesteht[3]), dieselbe zur Genüge verbürgt, um als Thatsache anerkannt werden zu können. Die von Vogl angegebene Entstehung der Milchsaftröhren des Weichbastes aus Siebröhren hingegen wird von Schmitz bestritten. Sie entstehen nach ihm vielmehr unmittelbar aus Cambiumzellen.

Bei mehreren der schon viel genannten lederblättrigen Convolvulaceen prägt sich die schon im Blatt stark hervortretende Neigung zur Sklerosierung auch im Grundgewebe der Achse sehr deutlich aus. Bei *Humbertia* nämlich und bei *Dicranostyles scandens*, *Maripa glabra*, *axilliflora* und *cayennensis* finden sich im Mark und in der Rinde oder in beiden Geweben und bei ersterer sogar im Weichbast sehr stark sklerosierte große Parenchymzellen mit oft fast geschwundenem Lumen, welche nicht selten in die Intercellularräume ihrer Umgebung zahlreiche Ausläufer aussenden und in älteren Zweigen von *Maripa cayennensis* durch ihr zahlreiches Auftreten und ihren regelmäßigen Wechsel mit dünnwandigen Parenchymschichten eine Fächerung des absterbenden Markes bewirken. Bei *Neuropeltis ovata* Wall. bilden nach Solereder's Beobachtungen und bei *N. racemosa* Wall. nach meinen eigenen diese sklerotischen Parenchymzellen im Marke an der Grenze des markständigen Gefäßrohres einen vollständigen Cylinder.

Auch der Kork wird meist durch diese Neigung zur Sklerose stark beeinflusst und zeichnet sich bei *Humbertia*, *Maripa glabra* und *passifloroides*, *Lysiostyles* und *Trichantha* durch ungewöhnlich stark verdickte Innenwände aus. Je nach dem Grade der Sklerose erstreckt sich dieselbe bei *Humbertia*

1) Engl.-Prantl, Nat. Pflanzenfam. IV. 3 (1891). p. 8.
2) Vergl. Anat. (1877). p. 158.
3) a. a. O. p. 154.

meist auch noch auf die Seiten- und schließlich auf die Außenwände der Korkzellen.

Ein weiterer Parallelismus zwischen Blatt und Achse zeigt sich an den jüngeren Zweigen von *Maripa glabra* und *cayennensis*, deren Oberhautzellen gleich den Spaltöffnungsnachbarzellen der Blattunterseite in Papillen vorgestülpt sind.

Nach SOLEREDER sind ferner für die Convolvulaceen[1]) einfache, häufig wagerechte Gefäßdurchbrechung, schmale Markstrahlen und hofgetüpfelte Holzfasern kennzeichnend, Verhältnisse, die ich alle bei *Humbertia, Lysiostyles, Dicranostyles scandens, Neuropeltis racemosa* und den daraufhin untersuchten *Erycibe*- und *Maripa*-Arten dermaßen bestätigt fand, dass z. B. die Markstrahlen bei ihnen stets nur einschichtig sind.

Hinsichtlich der von VOGL fast in allen Geweben der Achse von *Conv. arvensis* L. beobachteten Zellgruppen sei auf Seite 499 zurückverwiesen.

C. Der Kelch.

Da die Kelchblätter bei den Convolvulaceen stets bis zur Fruchtreife erhalten bleiben und sogar häufig noch nach der Blüte eine bedeutende Vergrößerung erfahren, so sind auch sie nicht selten mit starken mechanischen Schutzeinrichtungen versehen. Bei *Erycibe paniculata*, *Maripa glabra*, *axiflora*, *cayennensis*, *densiflora*, *Neuropeltis*, *Trichantha*, *Bonamia madagascariensis* Thouars, *Breweria venulosa* Meißn., *spectabilis* Chois., *Cressa* und *Argyreia rubicunda* Chois. bestehen dieselben in einer starken sich an die Oberhaut der Innenseite anschließenden Schicht von längsgestreckten Sklerenchymzellen, an deren Stelle sich bei *Lysiostyles* Collenchym und bei *Dicranostyles* kaum dickwandiges, längsgestrecktes Parenchym vorfindet. Hierzu treten bei *M. cayennensis* und *A. rubicunda* noch im ganzen übrigen Gewebe zerstreute, polyedrische Steinzellen, denen bei *M. passifloroides* allein der Schutz des letzteren anvertraut ist. Bei *Humbertia* hinwiederum ist das ganze Gewebe des Kelches collenchymatös und außerdem beiderseits die Oberhaut durch eine dicke Cuticula und eine meist sehr starke Celluloseschicht der Außenwände gefestigt, während im Kelch von *Prevostea ferruginea* Chois. die stark verdickten Wände der inneren Oberhaut den einzigen mechanischen Schutz darstellen und *Pr. umbellata* Chois. überhaupt desselben entbehrt.

Das Vorkommen von Milchzellen im Kelch wurde bereits p. 505 erörtert.

D. Die Fruchthülle.

Ein noch wirksamerer Schutz ist der jungen Nachkommenschaft in der Fruchthülle gegeben, sofern dieselbe nicht Vögeln oder anderen Tieren zur Speise dienen soll. Dieselbe ist bei *Maripa glabra*, *axilliflora*, *cayennensis*

---

1) Weiteres siehe bei SCHLEPEGRELL im Bot. Centralbl. Bd. 49 (1892). p. 293 u. fl.

und bei *Trichantha* durch eine Mittelschicht von Palissadensteinzellen stark gefestigt, zu der bei *M. glabra* und *Trichantha* noch unter der äußeren Oberhaut verstreute Steinzellen und bei *M. cayennensis* eine der inneren Oberhaut anliegende Sklerenchymschicht hinzukommen, welch letztere bei *Neuropeltis* abgesehen von der schwach collenchymatischen Ausbildung des übrigen Gewebes die einzige Festigungsvorrichtung bildet. Auch das fleischige, wasserhaltige Gewebe der Beere von *Erycibe paniculata* ist nur durch collenchymatische Ausbildung der äußeren Zellschichten geschützt. Schließlich ist noch bemerkenswert, dass bei *M. cayennensis* die schon am Blatt und an jungen Zweigen beobachtete Papillenbildung auch an der Oberhaut der Fruchthülle sehr ausgeprägt wiederkehrt, während rücksichtlich des Vorkommens von Secretzellen in der Fruchthülle auf den diesbezüglichen Abschnitt über das Laubblatt p. 505 verwiesen sei.

E. Der Blütenstaub.

Auf die große Bedeutung des Blütenstaubes wurde bereits hingewiesen und bereits hervorgehoben, dass sich nach der Pollenbeschaffenheit bei richtiger Aneinanderreihung seiner verschiedenen Formen die Convolvulaceen in zwei große Abteilungen gliedern lassen. Die erste, ältere derselben umfasst verschiedene Tribus mit unbewehrten Pollen, während die jüngere, an Zahl der Gattungen zwar kleinere, doch nicht an Zahl der Arten zurückstehende sich durch kugeligen, allseitig gleichmäßig mit Stacheln bewehrten Blütenstaub auszeichnet.

Als die ursprünglichste Form des Blütenstaubes müssen wir, zumal dieselbe auch in anderen Pflanzenfamilien sehr verbreitet ist, diejenige betrachten, welche Fischer[1]) bei *Conv. arvensis* L., *Scammonia* L., *tricolor* L. und *Pilosella* Liebm. (= *humilis* Jacq.) fand. Der Pollen dieser Arten ist ellipsoidisch und besitzt eine körnig rauhe Exine mit drei in gleichen Abständen verlaufenden Längsfalten. Die körnig rauhe Oberflächenbeschaffenheit der Exine kommt nach ihm dadurch zu Stande, dass sich über der eigentlichen Exine durch Verwachsung der Köpfchen zahlloser stecknadelförmiger, auf ihr senkrecht stehender Stäbchen noch eine zweite Schicht bildet, welche mit Ausnahme der einfach bleibenden Hautstücke der drei Längsfalten die primäre Schicht rings umhüllt.

Dieselbe Form des Pollens, die ich der Kürze halber wegen ihrer Constanz in dieser Gattung im Folgenden kurzweg Convolvuluspollen nennen will, findet sich in sehr verschiedener Größe bei den Dichondreen, *Humbertia*, *Erycibe*, *Maripa*, *Lysiostyles*, *Dicranostyles*, *Neuropeltis*, *Hildebrandtia*, *Cressa*, fast allen *Seddera*-Arten, den meisten *Brewerien*, *Porana*, sämtlichen, nämlich gegen 30, daraufhin untersuchten *Convolvulus*,

1) H. Fischer, Beitr. z. vergl. Morphologie der Pollenkörner. Breslau 1890. p. 14, 29, 44 f. 27.

Polymeria calycina Br., vielen *Jacquemontien*, *Merremia* sect. *Skinneria* und den meisten übrigen Arten und vielen *Operculinen*. Statt dreien besitzt der Blütenstaub einer ganzen Anzahl Arten der drei letztgenannten Gattungen eine größere Zahl von Längsfalten. So findet sich neben dem gewöhnlichen auch 4-faltiger Pollen bei *Ipomoea ericoides* Meißn., *Operculina pterodes* Meißn. und *altissima* Meißn., nur 4-faltiger bei *Ip. Davenporti* F. v. Müll., 5-faltiger bei *Ip. vitifolia* Sw. und *pinnata* Hochst., 5- bis 6-faltiger bei *Jacq. capitata* Don und *eriocephala* Meißn., 6-faltiger bei *Ip. umbellata* Mey. einschl. *cymosa* R. et Sch., 5- bis 8-faltiger bei *Ip. hirtiflora* M. et G. und 10- bis 11-faltiger bei *Ip. sibirica* Pers. Die Falten erstrecken sich meist in streng meridionaler Richtung fast bis zu den beiden Polen des Ellipsoids, nur bei *Ip. pinnata, Jacq. capitata* und *eriocephala* sind sie sehr kurz, und bei *Ip. sibirica* sind sie leicht schraubig gedreht.

Schieben sich die neuen Falten nicht parallel zwischen die drei ursprünglichen ein, sondern in anderen Richtungen, so geht die Form des Ellipsoids in eine monocentrische und zwar zunächst durch Einschiebung von drei neuen Falten an einem Pol in den regelmäßigen Vierflächner über. So finden sich bei *Conv. tricolor* L. und *siculus* L. bisweilen in ein und demselben Staubblatt neben dem gewöhnlichen Convolvuluspollen auch Körner mit sechs die Kanten eines regelmäßigen Vierflächners bildenden Falten, ja bei ersterem selbst würfelförmige Körner. Auch bei *Hewittia* kommt würfelförmiger Pollen vor. Oktaëdrischen Pollen habe ich hingegen nirgends beobachtet, während die nächsthöhere Form, in der 30 Falten von größerer (*Operculina tuberosa* Meißn., *Ipomoea rhynchorrhiza* Dalz.) oder geringerer Ausdehnung wie die Kanten eines regelmäßigen Fünfecks-zwölfflächners angeordnet sind, wieder sehr verbreitet ist. Sie findet sich nämlich bei *Hewittia*, allen *Aniseia* sens. strict., den meisten *Jacquemontien*, *Operculina tuberosa, Ip. rhynchorrhiza*, allen *Evolvulus*-Arten, *Breweria spectabilis* Chois., *Seddera evolvuloides* Wight, *Maripa axilliflora*, *passifloroides* und *cayennensis*. Bei *Jacquemontia* und besonders allen 16 daraufhin untersuchten *Evolvulus*-Arten sind die Falten äußerst kurz, wodurch sie schon den kreisrunden »Austrittsstellen«[1]) der höheren Convolvulaceen sehr ähnlich werden und die Zwölfflächnerform des Pollenkorns schon der Kugelform, wie sie ebenfalls den letzteren allgemein zukommt, sehr nähern.

Die reine Kugelgestalt findet sich noch in sehr einfacher Form bei *Ip. tridentata* Roth, *filicaulis* Bl., *Aniseia medium* Chois., *Stylisma humistrata* Chapm. und *Calystegia*, deren allseitig gleichmäßig mit zahlreichen, kreisrunden Austrittsstellen versehener Blütenstaub nach Fischer denselben Bau der Exine besitzt, wie der Convolvuluspollen. Den Übergang vom dode-

1) »Austrittsstellen« nennt Fischer a. a. O. p. 16 solche Stücke der Exine, welche den Pollenschläuchen nicht durch eine wirkliche »Pore«, sondern nur durch eine Verdünnung der Exine den Austritt ermöglichen.

kaëdrischen Pollen zu dieser Form vermittelt *Aniseia gracillima* Chois., deren kugeliger Pollen zahlreiche kurze, beim Quellen kreisförmig werdende Falten besitzt. Von gleichem Baue ist ferner der Blütenstaub von *St. aquatica* Chapm. und *Pickeringii* Gray, doch konnte ich Austrittsstellen an ihm nicht finden. Auch der Pollen von *Cardiochlamys* ähnelt noch sehr demjenigen von *Calystegia*, doch ist er schon auf seiner ganzen Oberfläche mit größeren, stumpfen Höckern ausgerüstet, die jedoch keineswegs so regelmäßig angeordnet sind, wie die Stacheln am Blütenstaub der höheren Convolvulaceen. Durch diese Höcker stellt er scheinbar eine Verbindungsbrücke zwischen den letzteren und den niederen Convolvulaceen mit wehrlosem Pollen her, doch sprechen andere anatomische sowie morphologische Verhältnisse entschieden dagegen, und *Cardiochlamys* ist vielmehr als einzige Ausnahme noch den niederen Convolvulaceen einzureihen.

Auch die Cuscuteen gehören zu den nacktstäubigen Convolvulaceen. *Cuscuta Epithymum*, *Epilinum* und *europaea* besitzen nämlich nach Fischer Convolvuluspollen, während *C. lupuliformis* sich durch alle möglichen Abweichungen in Zahl und Lage der Falten auszeichnet und zuweilen ebenfalls Convolvuluspollen besitzt.

Der stachelige Pollen, welcher sämtlichen echten Argyreieen und den Ipomoeeen zukommt, die ich deshalb als Echinoconien den Psiloconien mit wehrlosem Pollen gegenüberstellen will, ist trotz seiner weiten Verbreitung nur wenigen Abänderungen unterworfen. Nach der größten der Gattungen, bei denen er sich vorfindet, mag er kurzweg Ipomoeapollen heißen. Seine Exine beschreibt Fischer[1]), der ihn bei *I. Batatas* Lam., *Horsfalliae* Hook. und *Nil* Roth, *Argyreia Roxburghii* Chois. und *Quamoclit coccinea* Moench vorfand, folgendermaßen: »Bei *Ipomoea* und einigen verwandten Gattungen kommt ein sehr weites, regulär sechseckiges Netz vor, dessen Stäbchen in den Ecken der Polygone lange, kräftige, etwa in der halben Höhe auf je drei Stäbchen ruhende Stacheln sind, während die dazwischen liegenden nach der Mitte zu immer niedriger werden; innerhalb der so gebildeten Sechsecke befinden sich noch niedrigere, nach der Mitte jeder Fläche ganz verschwindende Stäbchen; alle diese sind mit ihren Köpfchen netzförmig verbunden, die großen Eckstacheln von der Stelle aus, wo die Spitze den Füßen aufsitzt.« In der Mitte jedes Sechsecks befindet sich eine kreisrunde Austrittsstelle für den Pollenschlauch. Besonders schön ausgeprägt ist das aus Sechsecken zusammengesetzte Netz der Exine am Pollen von *Ip. pulchella* Gr.[2]), der sich außerdem durch ungewöhnlich kleine Eckstacheln auszeichnet und einen äußerst zierlichen Bau der Exine besitzt, da die einzelnen Maschen des Netzes hier durch eine gleichmäßigere Ausbildung der Stäbchen mehr als bei irgend einer anderen

---

1) a. a. O. p. 13. f. 28.

2) Griseb., Fl. Brit. West Ind. (1860). p. 470 non Chois. in DC. pr.

Art das Aussehen von Bienenwaben gewinnen. Weitere Abweichungen vom gewöhnlichen Ipomoeapollen finden sich nur am Blütenstaub von *Ip. ramosissima* Chois., dessen Eckstacheln und Austrittsstellen in deutlichen, zwei Pole verbindenden Schraubenlinien angeordnet sind, und an dem von *Ip. Leari* Paxt. mag., dessen stumpfe, lange, stabförmige Stacheln nicht selten, gleich den Anhängseln der Perithecien der Erysipheen *Podosphaera* und *Microsphaera*, in zwei kurze Äste sich gabeln.

Rücksichtlich der Größe der Pollenkörner ist noch zu bemerken, dass dieselbe im Allgemeinen mit der Anzahl der Austrittsstellen zunimmt und somit bei dem Ipomoeapollen ihr höchstes Maß erreicht, während die des Convolvuluspollens oft nur sehr gering ist.

III. Systematik.

Die grundlegende Arbeit, auf die ein Jeder, der sich eingehender mit dem System der Convolvulaceen beschäftigt, trotz ihrer mannigfachen Missgriffe immer wieder wird zurückgehen müssen, ist die zuerst in drei Abhandlungen[1]) erschienene und dann im 9. Bande von DE CANDOLLE's Prodromus zusammengefasste Monographie CHOISY's . Derselbe teilt die Convolvulaceen folgendermaßen ein:

A. Embryo cotyledoneus.
 I. Carpella coalita.
  1. Pericarpium indehiscens. I. **Argyreieae.** *Rivea, Maripa, Legendrea, Marcellia, Argyreia, Blinkworthia, Humbertia, Moorkroftia.*
  2. Pericarpium dehiscens. II. **Convolvuleae.**
   Subtr. I. Stylus unicus.
    Divisio I. Ovarium 3—4-loculare.
     Quamoclit, Mina, Batatas, Pharbitis.
    Divisio II. Ovarium 2-loculare.
     Calonyction, Exogonium, Lepistemon, Ipomoea, Jacquemontia, Convolvulus, Aniseia, Polymeria.
    Divisio III. Ovarium 1-loculare aut junius tantum 2-loculare.
     Calystegia, Shutereia, Skinneria, Porana, Duperreya.
   Subtr. II. Stylus divisus aut styli plures.
    Neuropeltis, Prevostea, Breweria, Bonamia, Cressa, Seddera, Evolvulus, Stylisma, Wilsonia.
 II. Carpella distincta. III. **Dichondreae.**
   Dichondra, Falkia, Hygrocharis (in nota).
B. Embryo acotyledoneus. IV. **Cuscuteae.** *Cuscuta.* **Appendix.** *Mouroucoa* etc.

Im Anschluss an die Convolvulaceen wurde die Gattung Erycibe wegen des fehlenden Griffels von AUG. PYR. DE CANDOLLE als eigene Familie bearbeitet.

Von diesem System weicht dasjenige im 7. Band der Flora Brasiliensis insofern ab, als die Cuscuteen (von PROGEL) als eigene Familie behandelt worden sind, während unter den grünen Convolvulaceen von ihrem Bear-

1) Mem. soc. phys. et hist. nat. de Genève. II. (1833). VIII. (1838). IX. (1841).

beiter Meissner, die zweite, durch geteilten Griffel gekennzeichnete Subtribus der Convolvuleen von letzteren als Subtribus der Dicranostyleen abgegliedert und mit der übrig bleibenden Subtribus *Convolvuleae* und den Argyreieen als Tribus der *Convolvulinae* den durch geteilten Fruchtknoten ausgezeichneten Dichondreen gegenübergestellt wurde. Außerdem geriet bereits die auf die Anzahl der Fruchtknotenfächer gegründete Einteilung der ersten Subtribus der Convolvuleen in drei Divisionen als unnatürlich in Wegfall.

Noch weiter gehen Bentham und Hooker[1]), indem sie auch die drei Tribus der Meissner'schen *Convolvulinae* unter Voranstellung von *Erycibe* als *Convolvuleae* zusammenziehen; doch gleichen sie den dadurch entstandenen Verlust an Triben dadurch wieder aus, dass sie *Cressa* und *Wilsonia* als Cresseen abtrennen und fälschlich die Nolaneen wieder zu den Convolvulaceen zurückführen. Als Haupteinteilungsprincip legen sie ihrer Gliederung der Familie in die fünf Tribus der Convolvuleen, Dichondreen, Nolaneen, Cresseen und Cuscuteen und der Convolvuleen in vier Unterabteilungen die Art der Kronendeckung in der Knospe zu Grunde. Welche Hindernisse jedoch einer strengen Durchführung dieses Princips entgegenstehen, das beweisen allein schon die verschiedenen Arten der Knospendeckung, wie sie sich innerhalb der kleinen Gattung Maripa vorfinden und bereits bei Besprechung der Blütenverhältnisse Erwähnung fanden.

Vielleicht ist es dieser Missgriff Bentham's und Hooker's, welcher Baillon[2]) bewog, unter Ausscheidung der Nolaneen nur die vier Tribus der Convolvuleen, Cresseen, Cuscuteen und Dichondreen beizubehalten und auf jede weitere Einteilung zu verzichten.

Mit der Choisy'schen Einteilung war bereits die richtige Grundlage für ein natürliches System unserer Pflanzenfamilie gegeben. Infolge von ungenügender Abgrenzung der Gattungen, Aufstellung unnatürlicher Gattungen und falscher Einordnung zahlloser Arten leidet es jedoch noch an mancherlei Unklarheiten. Durch diese Fehler musste es notwendigerweise eine große Unsicherheit in der Systematik der Convolvulaceen herbeiführen, die sich besonders in vielfach falscher Einordnung des neu zuströmenden Materials, in den vielen Veränderungen, welche seitdem das Choisy'sche System erlitten hat und zumal darin ausspricht, dass man, statt mit der Mehrung des Materials und dem Fortschreiten der Wissenschaft auf der gegebenen richtigen Grundlage weiter zu bauen und in der begonnenen Analyse weiter fortzuschreiten, die Choisy'schen Abteilungen vielmehr bis auf einige wenige allmählich wieder zusammenschmolz.

Durch diese fortdauernde Vervielfältigung der Choisy'schen Irrtümer

---

1) Benth. Hook. gen. II. (1873). p. 866.

2) Histoire des plantes. X. (1890). p. 321

musste notwendigerweise die Übersicht immer mehr erschwert werden, sodass schließlich eine annähernd vollkommene Ausmerzung derselben nur noch von einem Verfahren erwartet werden konnte, welches da, wo eine genauere morphologische Untersuchung aus Mangel an geeignetem Material nicht möglich ist, und selbst da, wo letztere überhaupt zu keinem Ergebnis führt, nicht selten und zumal in jüngeren noch nicht durch den Kampf um's Dasein gelichteten Pflanzenfamilien höchst wertvolle Ergebnisse liefert. Es ist dies das anatomisch-systematische Verfahren.

Als das für die Einteilung der Convolvulaceen bedeutsamste Ergebnis dieses Verfahrens wurde bereits bei Besprechung der Pollenbeschaffenheit die Gliederung der Familie in zwei große Abteilungen erwähnt, deren erste, die *Echinoconiae*, durch stacheligen, kugeligen, deren zweite, die *Psiloconiae*, durch wehrlosen Blütenstaub von verschiedener Form gekennzeichnet worden sind. Zu diesem vorzüglichen Einteilungsprincip gesellt sich noch ein zweites, freilich weit weniger scharf einschneidendes, nämlich die Beschaffenheit der fünf Kronenstreifen. Während dieselben nämlich bei den Echinoconien ausnahmslos jederseits durch einen stärker hervortretenden Nerven scharf gegen die fünf Zwischenfelder abgegrenzt sind, ist dies bei den Psiloconien nur verhältnismäßig selten und gerade innerhalb der den Echinoconien nächststehenden Gattungen niemals der Fall. Ferner kommen zwei- und mehrarmige Deckhaare nur bei Psiloconien, bei den Echinoconien hingegen, die außerdem stets kurz cylindrische, niemals glockige Haarstielzellen, strahlig senkrecht gefächerte Drüsenköpfchen, Spaltöffnungen mit nur zwei Nachbarzellen und Secretzellreihen in der Gefäßbündelparenchymscheide des Blattes besitzen, stets nur einfache Haare vor. Die Grenzscheide dieser beiden großen Abteilungen verläuft in der Choisy'schen Gattungsfolge zwischen *Ipomoea* und *Jacquemontia*, welch letztere mit allen folgenden Gattungen im wesentlichen die Abteilung der Psiloconien bildet, während die voranstehenden Echinoconien noch einer Einschränkung bedürfen. Durch ihren glatten Blütenstaub, ihre 2-armigen Deckhaare und das Fehlen der Milchzellreihen in der Gefäßbündelparenchymscheide des Blattes der meisten Arten geben sich nämlich die bisherigen Argyreieen, *Maripa* und *Humbertia*, als unzweifelhafte Psiloconien zu erkennen.

Von diesen beiden zeichnet sich, wie bereits bei Besprechung des Fruchtknotens erwähnt wurde, die monotypische Gattung *Humbertia* durch eine unbegrenzte Zahl von aufsteigenden[1]) Samenknospen aus und wurde deshalb irrtümlicherweise von Baillon[1]) zu den Solanaceen übergeführt.

1) Bull. mens. soc. Linn. Par. 1889. p. 814. — In Baillon's Hist. d. pl. geschieht ihrer jedoch weder bei den Solanaceen noch bei den Convolvulaceen Erwähnung, und Tison, dem die Anzahl der Samenknospen und mithin auch Baillon's Notiz unbekannt zu sein scheint, rechnet sie in Baillon's Dict. de bot. III. (1891). p. 86 wieder zu den Convolvulaceen.

Dass wir es jedoch hier mit einer echten Convolvulacee zu thun haben, dafür liefert wieder den schlagendsten Beweis das anatomisch-systematische Verfahren. Während nämlich nach VESQUE[1]) die Solanaceen einreihige Deckhaare und Spaltöffnungen mit drei und mehr Nachbarzellen besitzen, finden wir bei *Humbertia* nur zwei längsgestellte Spaltöffnungsnachbarzellen und am Fruchtknoten, an der Krone und der Sprossspitze und sehr spärlich auch am Blatt 2-armige Convolvulaceenhaare. Auch der Mangel des nach SOLEREDER[2]) und SCHLEPEGRELL[3]) bei allen anerkannten Solanaceen stets vorhandenen, bei den Convolvulaceen, *Neuropeltis* und *Erycibe* jedoch durch umgekehrt orientierte markständige Gefäßbündel ersetzten inneren Weichbastes und das Vorkommen zahlreicher auf dem Querschnitt durch die Achse in concentrischen Kreisen angeordneter Drusenkammerfasern im Weichbast und von Drusen im Fruchtknoten[4]) weist *Humbertia* eher den Convolvulaceen als den Solanaceen zu, während der Mangel an inneren Secretorganen, da dieselben auch bei einer Reihe anderer Convolvulaceen noch nicht nachgewiesen werden konnten, wenigstens nicht gegen ihre Anreihung an die letzteren spricht und auch die aufsteigenden Samenknospen und nach SOLEREDER's Untersuchungen die einschichtigen Markstrahlen, die einfache, wagerechte Gefäßdurchbrechung und das Vorwiegen von Faserzellen im Holzkörper von *Humbertia* keine Entscheidung zwischen beiden in Frage stehenden Familien herbeizuführen vermögen.

Weiter seien zum Verständnis des folgenden nochmals im Zusammenhange als Eigenschaften von *Humbertia* hervorgehoben die lockeren, großen, sternförmigen Schwammzellen, die starke, unter den Gefäßbündeln des dicken, lederigen Blattes verlaufende, zahlreiche, knorrige Ausläufer in das Diachym aussendende Hartbastschicht, die in Mark und Rinde eingestreuten Steinzellen mit Ausläufern, der 2-fächerige Fruchtknoten mit einfachem Griffel, die einzeln achselständigen Blüten, das Fehlen von Drüsenköpfchen, die kurz röhrig glockige ganzrandige Krone, die nach dem mit Drüsenzotten berandeten Grunde hin allmählich verbreiterten Staubblätter und die von JUSSIEU[5]) und SMITH[6]) erwähnte 4 samige Schließfrucht.

Wenn schon durch ihren auch in vielen anderen Familien vorkommenden *Convolvulus*pollen und durch das Fehlen der den meisten Convolvulaceen eigentümlichen Secretzellen *Humbertia* sich als ältere Gattung zu erkennen giebt, so wird dieselbe durch die noch unbeschränkte Anzahl ihrer Samenknospen und den völlig unersetzten Mangel des inneren Weichbastes zur ältesten Gattung gestempelt, wofür auch ferner noch ihr beschränktes

1) VESQUE, in Ann. sc. nat. ser. 7. vol. 1. (1885). p. 355.
2) Holzstructur, München 1885. p. 192.
3) Botan. Centralbl. Bd. 50. p. 6.
4) Über das beschränkte Vorkommen von Drusen bei den Solanaceen vgl. VESQUE l. c.
5) Juss. gen. (1789). p. 133.
6) SMITH ic. ined. (1789). p. 7.

Vorkommen in dem uralten Florengebiet von Madagascar spricht; sie mag uns daher als Grundstein dienen, auf welchem wir das complicierte Gebäude der Convolvulaceen errichten wollen.

Für letzteres hat diese wichtige Erkenntnis noch weiter im Gefolge, dass wir als die älteren Convolvulaceen diejenigen mit 2- und mehrarmigen Haaren ansehen und diejenigen mit geteiltem Griffel als Seitenlinie von solchen mit einfachem Griffel ableiten müssen.

Der *Humbertia* stellt sich durch ihre sitzende 5- oder 10-strahlige Narbe, welche das Vorhandensein von noch mindestens fünf Fruchtblättern fast sicher stellt, und durch ihr alleiniges Vorkommen in dem alten indisch-malayischen Florengebiet, *Erycibe*[1]) als ebenfalls eine der ältesten Gattungen zur Seite. Ihre Zugehörigkeit zu den Convolvulaceen ist durch das Vorkommen von Secretzellen in den gefalteten Keimblättern und von zwei- bis fünfarmigen Convolvulaceenhaaren, durch die Übereinstimmung ihres Achsenbaues mit dem von *Neuropeltis* und ihren aufrechten, in knorpeliges, quellbares Nährgewebe eingebetteten Keimling sicher gestellt. Durch ihre meist sehr großen, lockeren, durch Arme verbundenen Schwammzellen, die Ausläufer aussendenden Hartbastbelege der Gefäßbündel ihrer lederigen Blätter, das Fehlen innerer Secretorgane in Blatt, Kelch, Krone und Fruchtknoten und besonders durch ihre fleischige oder holzige Schließfrucht reiht sie sich eng an *Humbertia* an, von der sie sich jedoch durch dickere Wandungen des Blattgewebes, Spaltöffnungen mit drei und mehr Nachbarzellen, das Vorkommen von eingesenkten Drüsenköpfchen mit entweder nur wagerecht oder nur senkrecht gestellten Scheidewänden, elliptische Blätter, rispenständige Blüten, fünf umgekehrt herzförmige Kronenlappen, nackte, am Grunde jederseits einzähnige Staubblätter, Vierzahl der Samenknospen und einsamige Frucht unterscheidet. Der Pollen gleicht bis auf die geringere Größe dem der *Humbertia*.

Durch ihren ungeteilten Griffel schließt sich einerseits an *Humbertia* und durch ihre elliptischen Blätter, rispenständige Blüten, einsamige Frucht und dickwandige, große, lockere, armige Schwammzellen andererseits an *Erycibe* die Gattung *Maripa* an, die mit beiden außerdem die starken, pfeilerartige Ausläufer aussendenden Hartbastbelege der Gefäßbündel ihrer lederigen Blätter gemein hat, sich vor ihnen jedoch schon durch das Vor-

---

1) Außer der bereits in dem Abschnitt über die Blattanatomie genannten *E. micrantha* sp. n. (Philipp.: Cuming n. 1743 in herb. Boiss. et Florent.) mit über den Blattnarben zu wenigen gehäuften, kurz gestielten kleinen Blüten und kaum 2 mm messendem Kelch sei noch folgende Art genannt und kurz gekennzeichnet.

E. angustifolia sp. n. Folia angusta ad 12 cm longa, 4 cm lata, utrinque acuta, lanceolata, in petiolum sensim attenuata; petiolus 5—7 mm longus; flores in capitulis sessilibus densis paucifloris axillaribus rufo-villosis; omnia cetera glabra; calyx 3 ad 4 mm longus, villosus; corolla extus rufo-villosa.

Borneo: Beccari n. 281 in herb. Monac.

kommen von Dodekaëderpollen und die Constanz von innerem Weichbast und meist in Achse, Blatt, Kelch und Fruchthülle vorkommende Secretzellen, welche überhaupt bei fast allen folgenden Gattungen reichlich auftreten und nur einzelnen Arten fehlen, auszeichnet. Durch ihre strahlig senkrecht gefächerten, von der Fläche betrachtet, ringsum seicht ausgebuchteten, an die Echinodermengattung *Spatangus* erinnernden Drüsenköpfchen mit sehr dicken, schwach verholzten Außenwänden unterscheidet sie sich von allen übrigen Convolvulaceen, vor denen sie außerdem durch ihren ausgeprägten, man könnte fast sagen, charaktervollen Blattbau eine sehr scharfe anatomische Charakterisierung der einzelnen Arten voraus hat, die sogar eine genaue Artbestimmung sterilen Materials ermöglicht. Es sei hier daher folgender auf den Blattbau begründeter Bestimmungsschlüssel für die mir zugänglich gewesenen Arten gegeben.

Hartbastpfeiler vorhanden; Secretzellen fehlend oder nur im Weichbast; Oberhaut ohne Steinzellen . . . . 1.
Hartbastpfeiler fehlend; Secretzellen auch im Diachym . . . . 4.

1. Secretzellen fehlend; ganze unterseitige Epidermis mit Papillen . . . . I. *M. longifolia* Sagot.
   Secretzellen nur im Weichbast . . . . 2.
2. Spaltöffnungsnachbarzellen mit Papillen . . . . 3.
   Papillen fehlend . . . . IV. *M. scandens* Meißn.[1]).
3. Oberseitige Epidermis unregelmäßig 1—2schichtig II. *M. densiflora* Benth.
   Oberseitige Epidermis einschichtig . . . . III. *M. cayennensis* Meißn.[2]).
4. Spaltöffnungen ohne Kamin; unterseitige Epidermis mit gewellten Seitenwänden und einzelnen Steinzellen . . . . 5.
   Spaltöffnungen tief eingesenkt; Oberhaut ohne Steinzellen, mit polygonalen Außenwänden . . . . . VII. *M. passifloroïdes* Spruce.
5. Spaltöffnungsnachbarzellen mit Papillen . . . . V. *M. glabra* Chois.
   Papillen fehlend. . . . . VI. *M. axilliflora* Mart.

Die Richtigkeit dieses Schlüssels wird gewährleistet durch die völlig gleiche Beschaffenheit des Blattbaues von 4 Exemplaren der *M. glabra* von 3 Sammlern und der Oberhaut von 4 Exemplaren der *M. scandens* von 4 Sammlern (einschl. der von Meissner[3]) zu *M. erecta* gezogenen Wullschl. n. 821 in herb. Vind., die außer wenig größeren Blüten sich nicht im geringsten unterscheidet) und 5 von 5 Sammlern herrührenden Exemplaren der *M. cayennensis* Meißn., welche sich im Blattbau von *M. scandens* Meißn. einzig durch papillentragende Spaltöffnungsnachbarzellen unterscheidet.

Die Blumenfarbe ist mir nur von *M. passifloroïdes* bekannt. Die blaue Färbung ihrer Blüten ist insofern von Bedeutung, als dieselbe bei vielen niederen Convolvulaceen wiederkehrt und in den großen Gattungen *Evolvulus* und *Jacquemontia* sogar vorherrscht.

Die gegliederte Hauptzelle der 2-armigen Haare dieser Pflanze scheint

1) Sagot n. 379 in herb. Vind. nec Boiss. nec DC.; Hostm. n. 1251; Schomb. n. 110; Poiteau in herb. Deless.

2) Guyana gallica: Perrottet n. 292, Gabriel, Leprieur in herb. Deless.; ibid. ad Harouany: Sagot n. 379 in herb. Boiss. et DC. nec Vind.; Bras. prov. do alto Amazonas: Mart. in herb. Monac.

3) Mart., Fl. Bras. 7. (1869). p. 207.

darauf hinzudeuten, dass die in Grund-, Stiel- und Hauptzelle gesonderten Haare der Convolvulaceen aus den gegliederten, oft verästelten (Nolaneae) Haaren hervorgegangen sind, wie sie bei den übrigen Tubifloren und den Personaten sehr verbreitet sind und sich auch bei manchen Convolvulaceen, z. B. bei den Cuscuteen und an den Staubfäden von *Cardiochlamys*, *Rapona* und 2 *Poranen* noch vorfinden.

Bemerkenswert ist Meissners[1]) Erwähnung eines als »*Gaseranthus* Poit.« bezeichneten im Petersburger Herbar befindlichen fruchttragenden Exemplars von *M. glabra*. Je ein gleiches findet sich nämlich auch im Delessert'schen und im Wiener Herbar vor, und bei ersterem findet sich die Bemerkung: »*Maripa* Aubl. delendum, quippe quod nomen *Palmae* pertinet«. Aufklärung hierüber erhalten wir zunächst durch Aublet, der angiebt, dass mit dem Namen *Maripa* von den Eingeborenen Guyanas außer der erwähnten Convolvulacee auch noch eine Palme bezeichnet wird, für die er jedoch keinen wissenschaftlichen Namen anführt. Ein zweigeschlechtiger Blütenstand dieser Palme, die sich als *Maximilianea Maripa* Drude in Flor. Bras. III. 2, p. 452 erweist, liegt im Herbarium Delessert bei der Convolvulaceengattung *Maripa*.

Auszuschließen aus der Familie ist *Maripa villosa* Spr.[2]), von welcher sich ein unvollständiges Exemplar (Brasilien: Sello) im Berliner Herbar befindet. Dasselbe besitzt typisch gegenständige Blätter und hat habituell mit keiner Convolvulacee, am wenigsten aber mit *Maripa*, irgend welche Ähnlichkeit.

Durch ihren unbewehrten Blütenstaub, ihre holzige oder fleischige Schließfrucht und einfachen oder fehlenden Griffel scheiden sich *Humbertia*, *Erycibe* und *Maripa* von den übrigen Convolvulaceen als älteste noch weiter durch lederige, meist elliptische Blätter mit meist dickwandigen, großen, lockeren, sternförmigen Schwammzellen und reichere Hartbastbildung, häufiges Zurücktreten innerer Ausscheidungsorgane und meist rispige Blütenstände gekennzeichnete Tribus ab, für die ich unter Verwerfung der von Webb[3]) auf falscher Grundlage aufgestellten und falsch umgrenzten Maripeen den älteren Namen Erycibeae beibehalten will.

Fast sämtliche der letztgenannten Eigenschaften haben sie jedoch mit den älteren der Dicranostyleen, nämlich mit *Lysiostyles*, *Dicranostyles*, *Neuropeltis*, *Bonamia madagascariensis* Thouars und den holzigen *Brewerien* mit kugeligen Knospen (*Br. venulosa* Meißn., *Burchellii* Chois., *Prevostea spectabilis* Meißn., *Trichantha ferruginea* Karst. et Tr.) gemeinsam, die sich außerdem noch durch die markständigen Gefäßbündel von *Neuropeltis* mit umgekehrter Gewebeanordnung, ihre, wie bei *Erycibe* und mehreren *Maripen*, meist tief 5-spaltige Krone (*Lysiostyles*, *Dicranostyles* *Neuropeltis*, *Bonamia*), die holzigen, meist äußerst dickwandigen Kapseln[4])

---

1) Mart., Fl. Bras. 7. (1869). p. 206.

2) Spr. syst. 1. (1825). p. 643.

3) In seiner Tribus der Maripeen vereinigt Webb phyt. Can. III. 3. p. 27 unter Zugrundelegung der irrtümlich von *Maripa* entnommenen Charaktere »ovula erecta« und »radicula supera« mit letzterer seine zu den Echinoconien gehörige Gattung *Legendrea*.

4) Die angeblich 2-klappigen Kapseln von *Dicranostyles* und *Lysiostyles* habe ich selbst nicht gesehen, doch liegt die Vermutung nahe, dass dieselben den anfangs ebenfalls 2-klappigen holzigen Kapseln von *Bonamia Balansae* m. (Paraguay: Balansa n. 1078), *Breweria Burchellii* und *Trichantha ferruginea* sehr ähnlich sind.

und das Vorkommen von ungeteiltem Griffel als Ausnahmefall bei einigen größeren *Brewerien*[1]) eng an sie anschließen, sich jedoch durch für gewöhnlich ganz oder teilweise 2 spaltigen Griffel und klappig aufspringende Kapseln von ihnen wesentlich unterscheiden. Weitere Parallelen sind die keulenförmigen Drüsenköpfchen mit wagerechten Scheidewänden von *Dicranostyles densa* Spruce, *Lysiostyles* und *Erycibe paniculata* Roxb. und die unregelmäßige Querteilung einzelner Zellen in der Epidermis der oberen Blättfläche von *Lysiostyles* und *Maripa densiflora* und in der Oberhaut beider Blattseiten von *Dicranostyles scandens* Benth., welche sich sonst nur noch bei *Ip. peltata* Chois. wiederfindet.

In der später von Meissner Dicranostyleen genannten zweiten Subtribus seiner Convolvuleen fasste Choisy sämtliche assimilierenden Convolvulaceen mit ungeteiltem Fruchtknoten, ganz oder teilweise 2-spaltigem Griffel und klappig aufspringender Kapsel zusammen. Ferner sind dieselben noch ausgezeichnet durch meist zahlreiche, einzeln im Diachym und sehr selten längs der Gefäßbündel des Blattes auftretende Secretzellen, durch wagerechte und senkrechte Wände gefächerte, einseitswendige Drüsenköpfchen, nie mehr als 2-armige und fast niemals einfache Deckhaare, vorwiegend centrischen Blattbau, Spaltöffnungen mit meist 3 Nachbarzellen, meist elliptische, seltener herzförmige Blätter, freie Kelchblätter und Vierzahl der Samenknospen.

Von den übrigen Dicranostyleen haben Benth. und Hook. wegen ihrer tief 5-spaltigen Kronen *Bonamia* und die kleinblütigen Gattungen *Lysiostyles*, *Dicranostyles* und *Neuropeltis* als eigene vor den übrigen durch in der Knospe induplicicrt-klappige Kronenlappen ausgezeichnete Gruppe abgetrennt. Von diesen Gattungen ist *Neuropeltis* durch ihr dicht unter die Vorblätter und den Kelch hinaufgerücktes und zur Fruchtzeit zu einem großen elliptischen, häutigen, mit dem Blütenstiel in der halben Länge verwachsenen Flügel umgewandeltes Tragblatt und die kleine 4-klappige einsamige Kapsel, *Dicranostyles* und *Lysiostyles* hingegen durch 2-klappige Kapsel und letztere hinwieder durch ihre gekrümmten, fast nierenförmigen, von dem stark verdickten Mittelstück beiderseits nach dem Staubblattgrunde hin zur Seite gedrängten Staubbeutel ausgezeichnet. Bei allen dreien fand ich in der That auch klappige, mehr oder weniger induplicierte Kronendeckung vor und sie können daher sehr wohl, zumal sie habituell sich äußerst ähnlich sind, als eigene Gruppe abgeschieden werden.

Bonamia madagascariensis hingegen, welche der *Breweria spectabilis* durch ihre eiförmigen Knospen und ihre am Zweiggipfel genäherten, vielblütigen, achselständigen, doldenförmigen, kurz gestielten, zusammenge-

1) Bei *Trichantha* ist der Griffel nach Karsten in Linn. 28. p. 437 an der Spitze 2-spaltig; ich fand ihn jedoch ungeteilt, und bei *Prevostea spectabilis* kommen sowohl einfache, als auch mehr oder weniger tief und selbst bis zum Grunde gespaltene Griffel vor.

setzten Dichasien weit ähnlicher ist als diese irgend einer anderen *Breweria*, hat induplieiert-rechtsgedrehte Knospendeckung der Kronenlappen und wurde daher von Gray[1]), da derselbe am Samen von *Breweria Roxburghii* (*Bon. semidigyna m.*) und *Bonamia humistrata* Gray, für welch letztere ich dies jedoch nicht bestätigt fand, Spuren eines fleischigen Arillus vorfand und somit der einzige bis dahin beobachtete Unterschied zwischen *Bonamia* und *Breweria* hinfällig wurde, mit letzterer mit Recht vereinigt. Für den bereits eingebürgerten Namen *Breweria* hat also, da die Zahl der hieraus sich ergebenden Namenveränderungen diejenige der bei Beibehaltung des üblichen Namens nötigen Änderungen nicht wesentlich übersteigt, der ältere *Bonamia* einzutreten. Auch *Trichantha*, die sich von *Bonamia* nur durch ihren einfächerigen Fruchtknoten mit sehr unvollständiger Scheidewand unterscheidet, wurde, und zwar von Benth. und Hook., rechtmäßigerweise mit *Breweria* vereinigt (*Bonamia Trichantha* m.).

Während die bisher erwähnten holzigen älteren, in Brasilien heimischen Arten dieser Gattung durch Blattanatomie, Blütenstaub und holzige Kapsel noch sehr an die Erycibeen sensu ampl. erinnern, finden wir bei den meisten Arten dieser ziemlich umfangreichen Gattung jedoch zumal im Blattbau die Grundeigenschaften der Dicranostyleen schon gut ausgeprägt. Bei gleichzeitiger Berücksichtigung des Habitus, durch welchen sich *Bonamia* zumal von der anatomisch äußerst ähnlichen großen Gattung *Evolvulus* unterscheidet, lässt sie sich nämlich ziemlich leicht auch in sterilem Material erkennen an ihrem meist charakterlosen, dünnwandigen, oft centrischen, durch Nädelchen oder Einzelkryställchen getrübten Blattgewebe, Spaltöffnungen mit 2 oder 3, seltener 4 Nachbarzellen, 2-armigen Deckhaaren, ellipsoidischen, nur wagerecht oder auch senkrecht gefächerten, einseitswendigen, bisweilen gepaarten, nur bei *Bonamia madagascariensis* strahlig 4-zelligen Drüsenköpfchen, meist zahlreichen, oft sehr großen, im Blattgewebe verstreuten Drusen und meist zahlreich unter der Oberhaut auftretenden, oberseits oft sackartigen, selten längs der Nerven vorkommenden Secretzellen mit meist hellem Inhalt.

Wie der Blattbau, so ist auch der Habitus und der Aufbau von Blüte und Frucht in dieser Gattung wenig einheitlich und die Charakterisierung derselben wird hierdurch und zumal durch das Vorkommen von ungeteiltem Griffel, wenngleich die anatomischen Befunde keinen Zweifel an ihrer Natürlichkeit zulassen, sehr erschwert. Von kleinen Halbsträuchern wie *Br. rosea* F. v. Müll., *media* Br. und *sericea* Gr.[2]) bis zu großen holzigen Schlinggewächsen, wie die brasilianischen und madagassischen Arten, und

1) Proc. Am. ac. 5. (1862). p. 336.

2) *Bonamia rosea, media, sericea* m. — In ihre Verwandtschaft gehört ferner auch *B. ovalifolia* m. (*Breweria* Gray), wenn ich sie in einer Pflanze des Herb. DC. (From W. Texas to El Paso: Wright n. 514) richtig erkannt habe.

von achselständigen Einzelblüten bis zu reichen, endständigen Rispen finden sich alle Übergänge. Auch der Kelch ist sehr verschieden. Die 5 Kronenstreifen verfließen allmählich in die Zwischenfelder; der Blütenstaub ist bei *Br. spectabilis* (*Bon. spectabilis* m.) dodekaëdrisch, bei den übrigen noch *Convolvulus*-Pollen; die Staubfäden sind nackt oder am Grunde drüsenzottig und stets nur allmählich breiter werdend; jeder Griffelast trägt gewöhnlich nur eine kugelige, bei *Br. venulosa* (*Bon. agrostopolis* m.[1])) jedoch undeutlich 2-teilige und bei *Br. Burchellii* (*Bon. Burchellii* m.) 2 eiförmige Narben; die 4 nackte, seltener langhaarige Samen einschließende Kapsel ist 4-klappig oder holzig und anfangs 2-, schließlich 4- oder gar 8-klappig (*Prev. spectabilis* = *Bon. maripoïdes* m.), seltener pergamentartig und zuletzt sich unregelmäßig spaltend.

Letzteres ist jedenfalls für die Gliederung der Gattung von Wert, und bei genauerer Untersuchung an der Hand reicheren Fruchtmaterials wird man sie in 2 Sectionen einteilen können, deren ältere die brasilianischen großen, derbblättrigen Arten mit holziger 2- bis 8-klappiger Kapsel, meist langhaarigen Samen und kugeligen Knospen umfasst, deren zweite mit meist krautigen Blättern, schließlich unregelmäßig vielspaltiger Kapsel, nackten Samen und eiförmigen oder spitzen Knospen vom Verbreitungsmittelpunkt[2]) Madagascar nach allen Tropengegenden ausstrahlt.

Auffällig ist die anscheinend bisher noch nicht bemerkte Vierzahl der Narben von *Bon. Burchellii* m., welche bei oberflächlicher Beobachtung zur Aufstellung einer neuen Gattung verführen könnte. Die sonstige Ähnlichkeit dieser Pflanze mit *Bon. Trichantha* m., *maripoïdes* m. und *agrostopolis* m. und die durch die 2-teiligen Narben der letzteren angebahnte Vermittelung mit den einfachen Narben der übrigen Arten machen jedoch einen solchen Versuch unmöglich und bezeugen vielmehr nur auf's Neue, dass wir in *Bonamia* eine sehr alte, vielgestaltige und im Kampf um's Dasein schon stark gelichtete Gattung vor uns haben.

Rücksichtlich der himmelblauen Blume von *Bon. elegans* m. (*Br. elegans* Chois.) sei auf *Maripa passiflorоïdes* zurückverwiesen.

Was die einzelnen Arten anbelangt, so giebt sich zunächst durch ihre 2-armigen Haare, ellipsoidische, unregelmäßig wagerecht und senkrecht gefächerte, nach der Blattspitze hin geneigte Drüsenköpfchen, große, lange, wagerechte, nur unter der beiderseitigen Blattoberhaut, nicht aber in den Nerven auftretende Secretschläuche und

1) Choisy, dem die *Br. venulosa* nur erst in einer sammethaarigen Varietät bekannt war (Rio de Janeiro: Gaud. n. 567), vereinigt diese und Velloso's *Conv. agrostopolis* fälschlich mit seiner *Br. Burchellii*. In Velloso's Abbildung kommt jedoch die Queraderung der Blätter von *Br. venulosa* und ihr gegenüber der *Br. Burchellii* ärmerer, aus achselständigen, kurzen Rispen bestehender Blütenstand deutlich zur Darstellung und lässt keinen Zweifel über ihre Zugehörigkeit zu *Br. venulosa* aufkommen.

2) Eine eigentümliche sporadische Verbreitung scheint in dieser Gruppe *Bonamia Herminieri* sp. n. zu besitzen, welche mir einerseits von Hawaii (Mann et Brigham in herb. DC.), andererseits von Guadeloupe (L'Herminier in herb. Boiss.) vorlag.

centrischen Blattbau eine als *Ipomoea pannosa* Br. bezeichnete sterile Pflanze (Australia: Bauer 318 in herb. Vind.) als *Bonamia* zu erkennen und gehört nach Brown's kurzer Beschreibung zu *Br. linearis* Br. (*Bon. linearis* m.). Es ist dies um so auffallender, als umgekehrt die vermeintliche *Br. linearis* Br. des Wiener Herbars (Australia: herb. Bauer, herb. Endl., Torrest) sich durch ihre 8-klappige Kapsel, einfachen Griffel, lang ellipsoidische Narben und mehrarmige Deckhaare als *Jacquemontia sp.* erweist. Man darf daher mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass hier eine Etikettenverwechselung vorliegt und letztere demnach als *Ipomoea pannosa* Br. zu bezeichnende Pflanze nebst der ebenfalls durch 8-klappige Kapsel und 3-armige Haare ausgezeichneten *Ip. biflora* Br. (Australia: Bauer 327 im herb. Vind.) von Bentham[1]) mit Recht als Form der nach Narbenbeschaffenheit und 8-klappiger Kapsel zu *Jacquemontia* gehörigen *Ip. erecta* Br. angesehen wird.

Weiterhin ist *Breweria pannosa* Br. des Wiener Herbars (Australia: Bauer 326 et herb. Endl.) wegen ihrer einfachen Haare, ihrer aufrechten, knopfförmigen, kleinen strahlig vierzelligen Drüsenköpfchen, ihrer nur in Reihen längs der größeren Nerven verlaufenden Secretschläuche, ihres centrischen, kleinzelligen Blattgewebes und ihrer über den Nerven auftretenden Steinpalissadenzellen von den Dicranostyleen auszuschließen und als *Polymeria lanata* Br. zu bezeichnen, während umgekehrt die *P. lanata* des Wiener Herbars zur *Bon. pannosa* m. (*Br. pannosa* Br.) gehört.

Breweria minima Gray wurde schon von Gray[2]) selbst richtig als *Convolv. pentapetaloides* L. erkannt und mag wohl, da die Section *Orthocaulos* auf die alte Welt und die Subsect. der *Tricolores* m.[3]) auf das Mittelmeergebiet beschränkt ist, durch Getreide nach Nordamerika verschleppt worden sein.

Brew. malvacea Klotzsch (*Conv. malvaceus* Oliv.) verrät sich durch stacheligen Blütenstaub und scharf umgrenzte Kronenstreifen als *Ipomoea* und zwar durch Habitus und ihr dichtes Sternzottenkleid als nächste Verwandte der *I. lachnosperma* Chois.

An ihren 2 in je 2 Äste gegabelten Griffeln ist schließlich *Brew. rotundifolia* Wats. leicht als *Evolvulus* (*rotundifolius* m.) kenntlich und *Br. evolvuloides* Chois., *oxycarpa* Hochst. und *somalensis* Vatke werden bei *Seddera*, *Br. mexicana* Hemsl. hingegen bei *Porana* ihre Stellung finden.

Im Blattbau *Bonamia* und durch das Vorkommen von Secretzellreihen längs der Nerven zumal den älteren brasilianischen Arten *B. Trichantha* m. und *Burchellii* m. sehr ähnlich ist *Prevostea glabra* Chois. (= *amazonica* Chois.), und der einzige bis jetzt bekannte Unterschied dieser Gattung von ersterer sind die beiden äußeren, großen, fein netzaderigen, häutigen, durchscheinenden, kreisherzförmigen Kelchblätter, durch welche sie eine Übergangsbrücke zwischen ihr und *Porana* zu bilden scheint. Von Bentham und Hooker wurde sie mit *Breweria* bezüglich *Bonamia* vereinigt, doch lässt sie sich bei genauerer Umgrenzung, nämlich nach Überführung von *Pr. ferruginea* Chois. (*Bon. ferruginea* m.) und *umbellata* Chois. (*Bon. umbellata* m.), welche durch ihre breiten, aber nicht häutigen äußeren Kelchblätter eine Verbindung zwischen *Bonamia* und *Prevostea* herzustellen scheinen, zu ersterer recht wohl aufrecht erhalten, ja ich halte es nicht für ausgeschlossen, dass sie nach Auffindung der Frucht zu den späterhin näher zu umgrenzenden, an ihrer kleinen, ellipsoïdischen, einsamigen, häutigen

1) Bentham, Fl. Austr. 4. (1869). p. 427.

2) Gray, Fl. North Amer. II. I. (1886). p. 436.

3) Siehe p. 476, Anm. 1.

Schließfrucht kenntlichen Poraneen trib. nov. versetzt werden muss. Auch *Maripa spectabilis* Chois., deren durch Meissner geschehene Versetzung zu *Prevostea* ganz unerklärlich ist, muss wegen ihrer fast gleichen Kelchblätter *Bonamia* einverleibt werden, und *Prevostea* umfasst somit nur noch die Arten *Pr. glabra* Chois., *sericea* Chois., *africana* Benth. und eine weitere afrikanische Art, der sich vielleicht noch eine madagassische zugesellt.

An *Bonamia* schließen sich ferner noch eine Reihe kleinerer, auch anatomisch nur wenig abweichender Gattungen sehr nahe an, die zum Teil sogar mit ihr, bezüglich *Breweria*, auch schon vereinigt worden sind, nämlich *Seddera*, *Stylisma*, *Cressa*, *Cladostigma* und *Hildebrandtia*.

Von ihnen steht, obgleich man sie alle wohl als von *Bonamia* fächerförmig ausstrahlende Zweige des Stammbaumes zu betrachten hat, die afrikanisch-asiatische *Seddera* dieser wohl am nächsten und wurde ihr von Bentham und Hooker als Section einverleibt. Sowohl in anatomischer wie in morphologischer Hinsicht unterscheidet sie sich jedoch von *Bonamia*, wenn nicht bedeutend, so doch dermaßen, dass man sie als gut abgegrenzte, leicht kenntliche Gattung aufrecht erhalten kann. Während sie nämlich in anatomischer Hinsicht sich von ihr durch ihr centrisches, in der wagerechten Mittelebene meist sehr lockeres, nur durch wenige, aus hantelförmigen Palissadenzellen gebildete Brücken verbundenes Blattgewebe und das Zurücktreten oder Fehlen der Drüsenköpfchen und Secretzellen unterscheidet, weicht sie in ihrem gröberen Bau durch ihre oft sitzenden und am Zweiggipfel ährenförmig zusammengedrängten kleinen Blüten mit nackten, am Grunde plötzlich verbreiterten oder jederseits einzähnigen, gleichsam stipulierten Staubfäden und ihre kleinen, meist schildförmigen und schwach zweispaltigen oder fingerlappigen Narben ab. Leicht kenntlich ist *Seddera* schon an ihrem Habitus, durch welchen sie bei den kleinen, halbstrauchartigen *Bonamien B. rosea* m., *linearis* m., *media* m. und *sericea* m. ihren nächsten Anschluss findet. Mit *Bonamia* hat sie dodekaëdrischen und *Convolvulus*-Pollen gemein.

Noch weiter geht die Verkümmerung bei der, wie bereits Hochstetter[1]) hervorhebt, *Seddera* sehr nahe stehenden *Cressa*. Ihre niedrigen, buschigen, kleinen Pflänzchen lassen von vorn herein schon keine Vereinigung mit *Bonamia* mehr zu; vielmehr wurde sie von Webb[2]) ihrer vermeintlich der Klappen entbehrenden Kapsel wegen als eigene Tribus »Cresseae« abgesondert und ihr von Bentham und Hooker, da die anfangs den Schein einer Schließfrucht erweckende Kapsel schließlich doch mit vier Klappen aufspringt, unter Heranziehung eines anderen Tribuscharakters *Wilsonia*[3])

1) Flora 1844. I. Beil. p. 7.

2) Webb, Phyt. Canar. (1836—50). III. 3. p. 33.

3) Zu den drei bekannten Arten dieser Gattung kommen noch zwei weitere hinzu, deren eine sich in verschiedenen Herbarien bald unter *W. Backhousii*, bald unter

beigesellt. Da letztere jedoch nach meinen Untersuchungen mit *Cressa* die von BENTHAM und HOOKER der Tribus Cresseae zu Grunde gelegte imbricierte Knospendeckung der Kronenzipfel nicht teilt, sondern induplicierte Deckung hat, so wird diese ohnehin schon durch den verwachsenen Kelch und den 2fächerigen, 2 Samenknospen einschließenden Fruchtknoten von *Wilsonia* sich als unnatürlich erweisende Vereinigung nichtig gemacht und letztere bleibt allein als neue durch letztere beiden Eigenschaften unterschiedene, im Übrigen jedoch den Dicranostyleen gleichende Tribus der Wilsonieen zurück, während *Cressa* wieder zu den Dicranostyleen zurückkehrt.

An *Seddera* schließt sie sich besonders durch das Zurücktreten oder Fehlen von Secretzellen, ihre kleinen, an den Zweigenden kopfig oder ährenförmig zusammengedrängten Blüten, ihre zwar am Grunde nur allmählich verbreiterten, doch nackten Staubfäden und ihren, wie bei *Seddera*, behaarten Fruchtknoten. Unterschiede sind hauptsächlich die tief 5-spaltige, in der Knospe imbricierte Krone mit überragenden Geschlechtsorganen, einsamige Kapsel, kugelige Narben und gedrängte Blattstellung. Der Blütenstaub gleicht dem von *Convolvulus*.

Große Unklarheit herrscht über die Abgrenzung der Arten. Während nämlich meist nur eine einzige weltbürgerliche Art unterschieden wird, erhält WILLKOMM[1]) vier Arten aufrecht. Zwischen *C. cretica* L. und *indica* Retz. vermag ich jedoch, trotzdem mir Hunderte von Exemplaren aus allen Gegenden der alten Welt vorlagen, keinen erheblichen Unterschied aufzufinden, während die nordamerikanisch-chilenische *C. truxillensis* sich durch ihre nicht kopfigen, sondern gestreckten Ähren, und sie sowohl wie die australisch-peruvianische *C. australis* Br. (Lima: DURVILLE in herb. Vind.; Peruvia: GAUDICHAUD in herb. Deless.) sich durch weit bedeutendere Größe aller Teile als gute Arten bewähren. Ob *C. nudicaulis* Gr. wirklich eine vierte Art oder nur eine Missbildung von *C. truxillensis* ist, wage ich bei der Unzulänglichkeit des gesehenen Materials (große Saline in Argentinien: LORENTZ und HIERON. 491, HIERON. 676 in herb. Griseb., herb. Berland. Texano-Mexic. 3192 in herb. Deless.) noch nicht zu entscheiden. Eine weitere

---

W. rotundifolia vorfand, und zwischen beiden die Mitte hält, während die andere hingegen völlig neu ist.

Von *W. Backhousii* unterscheidet sich die erstere, *W. ovalifolia* sp. n. (*W. rotundifolia* β *ovalifolia* F. Muell. mss. in herb. Berol.), durch erheblich kürzere Blätter und Blumenkronen und spärlich graubehaarte Kelche, von *W. rotundifolia* hingegen durch elliptische, größere und etwas weniger dichte Blätter. Bei nur $2^1/_2$ mm Breite erreichen sie nämlich die doppelte Länge.

Von der zweiten Art möge hier die Beschreibung folgen.

W. sericea sp. n. — Fruticulus humillimus ramosus undique excepta caulis parte inferiore lignescente lutescenti-sericeus; rami depressi; folia densa, minima, sessilia, lanceolata, erecta ideoque flores minimos sessiles erectos obtegentia; calyx breviter tubulosus, 5-costatus, 5-dentatus; corollae tubus angustissimus, vix 1 mm latus; pollen inermis, ellipsoïdeus, plicis 3 longitudinalibus ornatus; ovarium 2-loculare, 2-ovulatum; stylus profunde bifidus; stigmata 2 capitata.

Caulis ca. 7 cm altus; folia ca. 5 mm longa, 2 mm lata; calyx ca. 4 mm longus.

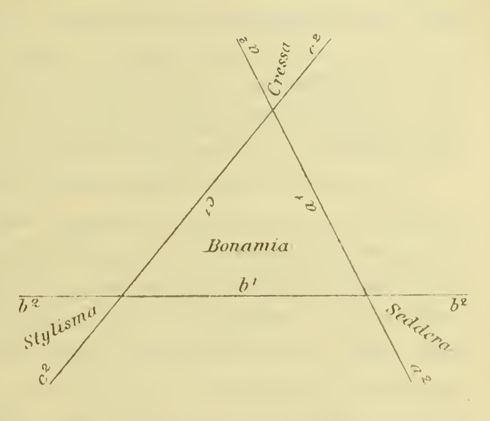
Nova Hollandia (O. ROË in herb. Vind.).

1) WILLKOMM, Illustr. Florae Hispanicae. I. Stuttgart 1881. p. 13 ff.

Art, nämlich *C. Parishii* Peter sp. n., ist in Südcalifornien heimisch (PARISH 470 in herb. Berol.).

Mit *Cressa* hat die nordamerikanische Gattung *Stylisma* die einsamige, erst spät mit vier Klappen aufspringende Kapsel gemein, unterscheidet sich jedoch von ihr durch die äußerst zahlreichen, verzweigten Secretzellen von oft wurmartiger Länge, wodurch sie sich *Bonamia* nähert, zu der sie in Anlehnung an GRAY[1]) von BENTHAM und HOOKER (bezüglich zu *Breweria*), sowie von BAILLON als Section einbezogen wurde. Durch ihren Habitus, der sie, gleichwie auch die himmelblaue Blume von *St. aquatica* Chapm., am meisten der *Bonamia elegans* m. nähert, die einsamige Kapsel und den großen, kugeligen, bei *St. humistrata* Chapm. durch seine allseitig gleichmäßig verteilten kurzen Falten an den von *Calystegia* erinnernden Pollen, der sie von allen drei vorgenannten Gattungen unterscheidet, lässt sie sich jedoch als scharf umgrenzte, leicht kenntliche Gattung aufrecht erhalten[2]).

Auch *Seddera* steht sie durch ihre flachen, bei *St. humistrata* Chapm. deutlich schildförmigen Narben sehr nahe, und die Verwandtschaft der vier Gattungen lässt sich daher leicht in Form eines gleichseitigen Dreiecks darstellen, durch dessen Mittelpunkt *Bonamia*, durch dessen Ecken die übrigen drei Gattungen veranschaulicht werden, wie es in beigegebener Figur geschehen mag.



Betrachtet man in derselben die verlängerten Dreiecksseiten als Trennungslinien für je zwei sich gegenseitig ausschließende Eigenschaften, so ist leicht ersichtlich, dass jede der vier Gattungen mit jeder der drei übrigen einiges gemeinsam hat. *Bonamia* kommen nämlich die Eigenschaften a^1, b^1, c^1, *Stylisma* a^1, b^2, c^2 zu u. s. w. Dabei ist unter a^1 reichliches Auftreten von Secretzellen, größere, meist in Dichasien stehende Blüten und meist drüsenzellige Staubfäden, unter a^2 Zurücktreten der Secretzellen, kleine, meist in Ähren zusammengedrängte Blüten und nackte Staubfäden, unter b^1 kopfige, unter b^2 abgeflachte, meist schildförmige Narben, unter c^1 viersamige Kapsel und endlich unter c^2 einsamige Kapsel zu verstehen.

---

1) GRAY, in Proc. Am. Acad. 5. (1862). p. 336; Fl. North Am. 2. 1. (1878). p. 217.

2) Eine neue, *St. humistrata* Chapm. nächstverwandte Art wage ich wegen unzulänglicher Kenntnisnahme der Synonymie noch nicht zu benennen (Amer. sept.: MICHAUX in herb. Berol. non Del.; Texas: DRUMMOND n. 174 in herb. Vind.; Alabama: JEWETT in herb. Del. et Gotting., n. 274 in herb. Griseb.).

An *Seddera* und *Cressa* schließt sich ferner durch ihr centrisches, in der wagerechten Mittelebene lockeres Blattgewebe, das Fehlen von Secretzellen und die kleine, durch den Kelch verdeckte Blumenkrone die Gattung *Cladostigma* Radlk. an. Auf ihre habituelle Ähnlichkeit mit *Seddera latifolia* wies bereits Radlkofer[1]) hin, und durch ihre lang zweilappigen Narben, durch welche sie zwischen *Seddera* und *Evolvulus* zu vermitteln scheint, werden ihre nahen Beziehungen zu ersterer außer Zweifel gesetzt, während die breit lanzettlichen, außen behaarten, von einem breiten, häutigen, durchscheinenden, glatten Rande umsäumten Kronenlappen, die am Grunde verbreiterten, nackten Staminodien und die meist einsamige Kapsel ihren Anschluss an *Cressa* vermitteln. Als Dicranostylee besitzt sie einen bis fast zur Mitte gespaltenen Griffel, eine durch vier kreuzständige Nähte geviertelte und daher wahrscheinlich klappig aufspringende Frucht, Spaltöffnungen mit drei Nachbarzellen, meist aufrechte, oft paarige, ellipsoïdische, quer geteilte Drüsenköpfchen und zweiarmige Deckhaare. Ihr Gattungscharakter beruht hauptsächlich in ihren kurz genagelten, zur Fruchtzeit etwas vergrößerten, netzaderigen Kelchblättern, deren äußere zwei die inneren an Breite übertreffen, eingeschlechtigen Blüten und zu Staminodien rückgebildeten Staubblättern der noch allein bekannten weiblichen Blüten.

Auch *Hildebrandtia* steht nach Vatke[2]) *Cressa* und *Seddera* sehr nahe, an die sie sich durch ihre kleinen, von den großen, äußeren, median stehenden Kelchblättern verdeckten Blüten, ihre nackten Staubfäden, ihre nach Vatke gelappten Narben und ihr centrisches, in der horizontalen Mittelebene lockeres Blattgewebe eng anschließt. Ferner hat sie mit *Stylisma* Secretzellen von wurmartiger Länge und mit ihr und *Cressa* die kleine, einsamige Kapsel gemein, über deren Aufspringen jedoch noch nichts bekannt ist. Abgesehen von ihrem bis zum Grunde zweispaltigen Griffel giebt sie sich noch durch *Convolvulus*-Pollen, Spaltöffnungen mit drei Nachbarzellen, zweiarmige Deckhaare und kugelige oder kurz-ellipsoïdische Drüsenköpfchen mit quer- und längsgestellten Scheidewänden als Dicranostylee zu erkennen, doch zeichnet sie sich in ihrer Tribus sowohl, wie überhaupt vor sämtlichen grünen Convolvulaceen durch ihre vierzähligen Blüten aus.

Den Schluss der Dicranostyleen bildet die große, schon von der Natur vorzüglich abgegrenzte, leicht an ihren 2 gabelspaltigen Griffeln kenntliche Gattung *Evolvulus*. Durch die Form ihrer Narben unterscheidet sie sich von allen ihren Anverwandten. Die Narbenpapillen bedecken nämlich nur die ursprünglich der Fruchtknotenachse zugekehrte Innenseite der 4 fadenförmigen Griffeläste, indem sie deren schraubiger Drehung folgen. Auch sie lässt sich nicht mit Sicherheit von einer bestimmten anderen Gattungen der Dicranostyleen ableiten, sondern zeigt vielmehr deutlich nahe

1) Radlkofer, in Abh. d. naturw. Ver. in Bremen. Bd. 8. (1883). p. 413.

2) Vatke, in Bot. Zeitung. 1876. p. 361. — Eine zweite, mir erst nach Abschluss der vorliegenden Arbeit bekannt gewordene Art ist *H. somalensis* Engl. sp. n.

Beziehungen zu mehreren derselben. Während sie sich nämlich durch ihren kugeligen Blütenstaub mit kurz dodekaëdrisch angeordneten Falten an *Stylisma* anschließt, hat sie mit *Seddera*, *Cressa*, *Cladostigma* und *Hildebrandtia* die kleinen Blüten und nackte, am Grunde kaum verbreiterte, seltener jederseits einzähnige Staubfäden gemein. Durch ihre meist sehr zahlreichen, in der wagerechten Mittelebene des Blattes oft parallel zum Hauptnerven gestreckten, kugeligen, ellipsoïdischen oder auch, wie bei *Stylisma*, wurmartig langen und dann bisweilen verzweigten, seltener, wie bei *Bonamia*, in Becherform innerhalb der oberen oder der beiderseitigen Oberhaut auftretenden Milchzellen mit meist lichtem glasigem Inhalt erinnert sie an *Stylisma* und *Bonamia*, welch letzterer sie überhaupt zunächst zu stehen scheint. Mit der großen Mehrzahl der Dicranostyleen hat sie meist centrischen Blattbau, kugelige oder ellipsoïdische, meist wagerecht und senkrecht gefächerte, nach der Blattspitze hin geneigte, oft paarige Drüsenköpfchen, 2-armige Deckhaare mit glockiger, convex-concaver Stielzelle und Spaltöffnungen mit meist 3 Nachbarzellen gemeinsam.

In der Anzahl der zur Ausbildung gelangenden Samen lässt sich eine allmähliche Verringerung verfolgen. Gewöhnlich umschließt die 4-klappige, 2-, seltener 1-fächerige Kapsel 4, doch bisweilen auch nur 2 oder 1 Samen und in letzterem Falle ist sie meist schief ausgebildet.

Sehr leicht sind die *Evolvulus*arten an ihren kleinen, flach trichterförmigen, selten mit enger, langer Röhre versehenen, meist himmelblauen, selten weißen, rosenroten (*Ev. rotundifolius* m. = *Breweria rotundifolia* Wats.) oder schwefelgelben (*Ev. sericeus* Sw.) Blumen, ihren kleinen, wie bei *Cressa* und *Seddera*, meist sitzenden Blättern und ihrem freilich sehr verschiedenartigen Habitus zu erkennen.

Durch letzteren bilden sie ungefähr eine Parallele zu den mannigfachen Formen unserer heimischen *Linarien*, denn von steif aufrechten, holzigen, halbstrauchartigen, noch an *Seddera* erinnernden, oft sehr schmalblättrigen und dann mit *Linaria vulgaris* und *arvensis* vergleichbaren Formen bis zu niederliegenden, breitblättrigen Kräutern vom Habitus der *Linaria Elatine*, *spuria*, *Lysimachia nemorum* u. a. lässt sich eine kaum unterbrochene Entwickelungsreihe verfolgen.

Noch weit auffälligere Doppelgänger von *Evolvulus* sind jedoch die Gattungen *Schwenkia* und *Heliotropium*, die daher auch nicht selten zu Verwechselungen Anlass geben. Mit ersterer haben besonders die strauchartigen *Ev. paniculatus* Spr., *Columbianus* Meissn., *phyllanthoïdes* Moric. u. a. eine ungemeine Ähnlichkeit und ich fand daher sowohl unter den Convolvulaceen mehrerer Herbarien verschiedene *Schwenkien* als auch umgekehrt unter den *Schwenkien* des Wiener Herbars einen *Evolvulus* vor. Bei Vorhandensein von Blüten ist natürlich eine derartige Verwechselung auch ohne anatomische Untersuchung leicht nachzuweisen, da sich *Schwenkia* leicht durch die pfriemlichen Commissuralzipfel ihrer röhrigen Blumenkrone zu erkennen giebt.

Noch häufiger fanden sich *Heliotropien* aus der Section *Orthostachys* vor, welche mit den niederliegenden *Evolvulus*arten eine freilich nicht sehr bedeutende Ähnlichkeit haben und sich leicht an ihren sehr kleinen eiförmigen Blättern und ihren 4 Teilfrüchtchen erkennen lassen. So hatte sich z. B. in mehreren Herbarien *Schladenia Gardneri* Fresen.[1])

---

1) Mart., Fl. Bras. 8. (1857). p. 35.

(Piauhy: GARDNER 2685) unter *Evolvulus* verirrt und VATKE[1]) gab sogar einem dem *H. marifolium* Retz. nächst verwandten *Heliotropium* der Section *Orthostachys*, das sich leicht durch seine an der geschnäbelten Spitze zusammenhängenden Staubblätter, durch den Kronenschlund umsäumende Büschel perlschnurartiger Haare, 4-fächerigen Fruchtknoten und seinen kurzen, zugespitzten, unter der Spitze von einer ringförmigen Narbe umkränzten Griffel als solches auswies, den Namen *Evolvulus madagascariensis* (Mojanga: HILDEBR. 3035 in herb. Vind.).

Als Seitenlinie der Dicranostyleen sind ausser den bereits besprochenen Wilsonieen ihrer 2-spaltigen Griffel wegen ferner noch die Dichondreen aufzufassen. Abgesehen von dem 2-teiligen Griffel haben sie nur wenig Anklänge an die Dicranostyleen, nämlich nackte Staubfäden, meist 2-armige Haare und die im Blatt vorwiegend nur im Diachym auftretenden, durch Länge und Verzweigung an *Stylisma* erinnernden Secretzellen. Durch ihre niederliegenden, kriechenden Zweige mit meist gestielten, nierenförmigen Blättern, einzeln achselständige, sehr kleine, unscheinbare Blüten mit verwachsenblättrigem, tief 5-spaltigem, bei *Hygrocharis* verkümmertem Kelch und die Beständigkeit von nur 2 Spaltöffnungsnachbarzellen und nur senkrecht gefächerten, strahlig 4-, seltener 8-zelligen Drüsenköpfchen geben sie sich jedoch als gut umgrenzte Tribus zu erkennen. Erwähnenswert ist ferner noch ihr ellipsoïdischer, 3-faltiger oder polyëdrischer Blütenstaub, ihre stets kopfigen Narben, ihr meist bifacialer Blattbau und das Fehlen von Krystalldrusen.

Als Hauptunterschied von den Dicranostyleen wurde bisher die Gliederung des Fruchtknotens bei *Dichondra* in 2, bei *Falkia* in 4 Klausen betrachtet. Da sich aber die noch unvollständig bekannte *Hygrocharis* mit ungeteilter, 1-samiger, einfächeriger Frucht durch Habitus, Blattform, einzeln achselständige Früchte, bifacialen Blattbau, Spaltöffnungen mit 2 Nachbarzellen, regelmäßig strahlig 4- oder 8-zellige Drüsenköpfchen und wurmartige Secretzellen als unzweifelhafte Dichondree ausweist, so muss das Hauptgewicht bei der Abgrenzung dieser Tribus auf die Blattform und den entweder verwachsenblättrigen oder verkümmerten Kelch gelegt werden, so lange sich nicht etwa bei *Hygrocharis* die ungeteilte Frucht auf Fehlschlagen eines der beiden Fruchtblätter zurückführen lässt.

Abgesehen von der verschiedenen Beschaffenheit der Frucht weichen die 3 Gattungen der kleinen Tribus nicht wesentlich von einander ab.

Ihrer habituellen Ähnlichkeit wegen wird *Dichondra* leicht mit der Scrophularinee *Sibthorpia* verwechselt, die jedoch an ihren nicht ganzrandigen, sondern gekerbten Blättern leicht kenntlich ist.

Auch *Porana* reiht sich noch den Abteilungen an, welche durch das Vorkommen von 2-spaltigem Griffel zu den Dicranostyleen in Beziehung stehen, und bei Besprechung von *Prevostea* wurde bereits angedeutet, dass diese möglicherweise durch ihre beiden häutigen, großen äußeren Kelchblätter einen näheren Anschluss von *Porana* zu den Dicranostyleen ver-

1) Linnaea 43. (1880—82). p. 522.

mittelt. Einer unmittelbaren Abstammung dieser Gattung von *Prevostea* widerspricht jedoch die auf das Vorkommen von 2-armigen Haaren neben einfachem Griffel und einfachen Haaren neben geteiltem Griffel bei *Porana* und der nächstverwandten *Cardiochlamys* gegründete Vermutung, dass die Arten mit einfachem Griffel die älteren sind und demnach alle unmittelbar von Formen mit ungeteiltem Griffel abstammen. Auch die geographische Verbreitung mit Ostindien und Madagascar als Ausgangspunkten, die große, im anatomischen Bau herrschende und im morphologischen Aufbau besonders in der Beschaffenheit des Griffels bemerkbare Verschiedenheit der einzelnen Arten und das Vorkommen des Kelches von *Porana* als der einzigen bis jetzt fossil bekannten Convolvulacee im Obermiocaen von Oeningen, das ich freilich für noch wenig erwiesen halte, da auch bei anderen Gattungen, z. B. den Verbenaceen *Petraea* L. und *Petraeovitex* Oliv.[1]) der Kelch zu einem ganz ähnlichen Flugorgan auswächst, redet der Vermutung das Wort, dass *Porana* schon früh und tief unten am Stammbaum, nämlich da, wo auch die durch Spaltung des Griffels gekennzeichneten Dicranostyleen sich als Seitenlinie von den übrigen Convolvulaceen mit einfachem Griffel abzweigen, als selbständiger Zweig entwickelt und zugleich mit den Dicranostyleen die Neigung zur Spaltung des Griffels überkommen hat. Ferner spricht auch noch der rispige oder traubige Blütenstand und die entweder völlig fehlenden oder aber meist auch in Reihen längs der Gefäßbündel auftretenden Secretzellen von *Porana* für diese Ansicht, denn vorwiegend sind es die älteren Dicranostyleen (*Bonamia*arten, *Prevostea*), bei denen die Secretzellen entweder völlig fehlen oder auch noch längs der Gefäßbündel vorkommen, und rispiger Blütenstand findet sich vorwiegend bei den älteren brasilianischen *Bonamien*. Schießlich scheint in den meist gegliederten, einfachen, an die 2-armigen Gliederhaare von *Maripa passifloroïdes* erinnernden Haaren der Staubfäden von *Cardiochlamys*, *Rapona*, *Porana racemosa* und *paniculata* eine Beziehung zu den Vorläufern der Dicranostyleen, den Erycibeen, enthalten zu sein.

Von den Dicranostyleen unterscheidet sich *Porana* einschließlich *Duperreya* nebst den beiden monotypischen Gattungen *Cardiochlamys* und *Rapona*, besonders durch die kleine, ellipsoidische, meist einsamige Schließfrucht mit häutiger, zarter Fruchtschale, das nach der Blütezeit eintretende Wachstum des nach Baillon[2]) allein bei *Rapona* sich nur wenig vergrößernden Kelches zu einer Flugvorrichtung, den meist einfächerigen Fruchtknoten mit meist nur zwei Samenknospen und meist einfachem Griffel, entweder traubigen oder seltener rispigen (*Porana*arten) Blütenstand, meist bifacialen Blattbau, Spaltöffnungen mit meist nur zwei Nachbarzellen, meist radial senkrecht gefächerte Drüsenköpfchen und das Vorkommen geglie-

1) Hook. ic. ser. 3. vol. 5. (1883—85). t. 1420.

2) Baillon, Hist. des pl. 10. (1890). p. 326.

derter Haare an den Staubfäden. Es mögen daher diese drei Gattungen als eigene Tribus der Poraneen im Anschluss an die Dicranostyleen ihre Stellung finden, wodurch auch zugleich der Fehler der Choisy'schen Einteilung beseitigt wird, der darin beruht, dass *Porana*, da sie sowohl Formen mit ungeteiltem als auch solche mit geteiltem Griffel umfasst, weder in die erste, an deren Schluss Choisy sie stellt, noch in die zweite Subtribus seiner Convolvuleen recht hineinpasst.

Die Hauptgattung *Porana* unterscheidet sich von den übrigen beiden besonders dadurch, dass sich, meist erst nach der Blüte, entweder nur die drei äußeren oder alle fünf Kelchblätter zu pergamentartigen, netzaderigen, abstehenden, meist spatelförmigen Flügeln vergrößern. Bei *Cardiochlamys* bilden statt dessen die äußeren drei stark vergrößerten Kelchblätter eine blasige, zugespitzte große Hülle nach Art derjenigen von *Physalis*, während die inneren beiden Kelchblätter schon von vornherein hochgradig verkümmert sind, und bei *Rapona* vergrößern sich die verwachsenen Kelchblätter nach Baillon fast gar nicht. Der Blütenstaub ist bei *Cardiochlamys* kugelig und allseitig mit kreisrunden Austrittsstellen und kleinen Warzen versehen, während *Porana* und *Rapona* noch *Convolvulus*pollen besitzen. Außerdem unterscheidet sich *Cardiochlamys* von *Porana* durch ihre drei kleinen, an den Kelch hinaufgerückten Vorblätter, während *Porana* deren nur eines besitzt oder derselben ganz entbehrt.

Die jüngeren Arten der letzteren, mit einfachen Haaren und gespaltenem Griffel, sind *P. volubilis* Burm. und *P. velutina* m. (*Dufourea? velutina* Mart. et Gal.[1]) = *Breweria mexicana* Hemsl.[2]). Abgesehen von ihren drei äußeren, schon zur Blütezeit die inneren um das Dreifache an Länge übertreffenden, spathelförmigen, netzaderigen Kelchblättern giebt sich letztere gerade durch dieses Vorkommen von einfachen Haaren bei gespaltenem Griffel, welches sich weder bei *Prevostea* = *Dufourea*, noch bei *Bonamia* = *Breweria* vorfindet, als *Porana* zu erkennen und dehnt somit den nach dem bisherigen Stande der Forschung sich nur über Ostindien und Australien erstreckenden Verbreitungsbezirk dieser Gattung auch auf Mittelamerika aus. Als zweite in Amerika vorkommende Art gesellt sich zu ihr *P. paniculata* Roxb., welche von Eggers (1115 in herb. Mon. et Hausskn.) auf St. Thomas gefunden wurde. Da aber in einer nur sehr kleinen Pflanzengruppe eine dermaßen weite Verbreitung einer und derselben Art zu den Seltenheiten gehört, so liegt die Vermutung einer Verschleppung durch Menschenhände, wie sie von Grisebach[3]) auch für *Argyreia bracteata* Chois. angenommen wird, sehr nahe. Die anspruchslose Erscheinung und die unbewehrten Samen der Pflanze machen freilich eine solche sehr unwahrscheinlich.

Eigentümlich ist bei dieser Art das Vorkommen von zweierlei Drüsenhaaren. Neben den gewöhnlichen, kleinen, regelmäßig strahlig 4-zelligen finden sich nämlich noch sehr spärlich eigentümliche cylindrische, nur quer geteilte, nach der etwas erweiterten Endzelle hin allmählich dünner wer-

1) Bull. acad. Brux. 12. 2. (1845). p. 259.
2) Hemsl., Bot. Centr. Amer. 2. (1881—82). p. 400.
3) Griseb., Fl. Brit. West Ind. (1864). p. 466.

dende Drüsenhaare. Auch bei *Cardiochlamys* kommen neben den beiderseits auftretenden, gewöhnlichen, kleinen, knopfförmigen, strahlig vierzelligen, auf der unteren Blattfläche zumal auf den größeren Nerven in ziemlicher Anzahl auch noch größere, zitzenförmige, am Grunde quer und längs, an der Spitze jedoch nur quer geteilte Drüsenköpfchen vor, wodurch die besonders noch in den Gliederhaaren der Staubfäden sich offenbarende nahe Verwandtschaft beider Gattungen eine neue Stütze erhält[1]).

Zu Verwechselungen giebt durch ihre zur Fruchtzeit zu trockenhäutigen, spatelförmigen Flügeln entwickelten Kelchblätter besonders *Petraeovitex* Oliv. Veranlassung, welche sich daher in der That auch unter den *Poranen* zweier Herbarien vorfand. Durch ihre gegenständigen, gefiederten Blätter verrät sie sich leicht als Angehörige einer anderen Familie.

Den Schluss der durch zweispaltigen Griffel den Dicranostyleen nahestehenden Abteilungen bilden die Cuscuteen. Wo ihr näherer Anschluss zu suchen ist, ließ sich jedoch noch nicht mit Sicherheit feststellen. Einerseits nämlich erweckte *Cressa nudicaulis* Gr. durch ihre verkümmerten Blätter und ihre fadenartigen Zweige in Verbindung mit den beiden Gattungen gemeinsamen kleinen Blumenkronen mit imbricierter Knospenlage die Vermutung in mir, dass hier ein Übergangsglied zu *Cuscuta* vorliege; andererseits scheint die Übereinstimmung der Haare von *Cuscuta* mit denen der Staubfäden von *Cardiochlamys*, *Rapona* und zwei *Poranen* und die fadenartigen Zweige von *P. sericea* F. v. Müller eine Abstammung von den Poraneen wahrscheinlicher zu machen. Auch der wie bei *Rapona* verwachsenblätterige Kelch und der traubige Blütenstand mancher Cuscuteen stützen die letztere Ansicht.

Ihrer unselbständigen Lebensweise wegen, in welcher ihr Hauptunterschied von den übrigen Convolvulaceen beruht, werden die Cuscuteen noch mehrfach als eigene Familie[2]) aufgefasst, doch lassen sich einerseits alle wesentlichen Abweichungen vom Convolvulaceentypus mit ihrem Parasitismus in Beziehung bringen, andererseits finden sich so viele Parallelen zu den übrigen Convolvulaceen, dass durch ihre Trennung von den letzteren der Natur Zwang angethan werden würde.

Als Rückbildung in Folge von Parasitismus lässt sich z. B. leicht das fast völlige Schwinden des Chlorophylls, die Verkümmerung der Blätter zu gefäßlosen Schuppen[3]), das späte und spärliche Auftreten von Spaltöffnungen[4]), das Fehlen von Keimblättern[5]), einer Wurzelhaube[6]), von Holzfasern[7]) und von heliotropischen[8]) und geotropischen[9]) Erscheinungen, die

1) Dasselbe anatomische Verhalten wie bei *C. madagascariensis*, auf welche sich Obiges bezieht, fand ich nachträglich auch noch bei einer zweiten Art, nämlich *C. velutina* sp. n. (Madag.: Goudot in herb. Deless.). — 2) Progel in Mart. Fl. Bras. 7. (1871). p. 371. — Harz, Samenkunde. 2. (1885). p. 755. — 3) L. Koch in Hanst. bot. Abhandl. II. Heft 3. (1863). p. 89. — 4) Uloth in Flora. 1860. p. 278. — 5) Koch a. a. O. p. 82. — 6) Koch a. a. O. p. 27. — 7) a. a. O. p. 64 u. ff. — 8) a. a. O. p. 124. — 9) a. a. O. p. 125.

kurze Lebensdauer der Wurzel und der unteren Teile des Stammes[1]), die Erhaltung der Querwände in den stark rückgebildeten, des inneren Weichbastes entbehrenden Gefäßbündeln[2]) und das seltene Auftreten von Bastfasern[3]) und Cambium[3]) erklären.

An die Convolvulaceen schließen sie sich besonders durch das Vorkommen von Secretzellen in Achse und Blumenkrone. Ferner erinnern sie durch ihre fünf unter den Staubblättern dem Schlund der Blumenkrone angewachsenen, dem breiten Staubfadengrunde der übrigen Convolvulaceen entsprechenden Schuppen lebhaft an *Lepistemon*, dessen Staubblätter aus dem Rücken von fünf nach der Blütenachse zu geneigten Schuppen entspringen. Die Drüsenzotten, welche diese Schlundschuppen der Cuscuteen umsäumen, gleichen, wie bereits erwähnt wurde, vollkommen denen, welche den Staubfadengrund der übrigen Convolvulaceen beiderseits berändern, nur ist ihre große, schlauchförmige Drüsenzelle nicht über die übrigen Zellen erhaben, sondern fast vollständig in dieselben eingesenkt. Der Blütenstaub ist nach Fischer[4]) meist wie bei *Convolvulus*, seltner mit mehr als drei Falten versehen. Der Same gleicht nach Harz[5]) besonders durch sein gallertig-fleischiges Nährgewebe und den Bau der Samenschale vollkommen dem der grünen Convolvulaceen. Durch ihre Radlkofer[6]) zufolge aus einer oder zwei gleichartigen Zellen aufgebauten Haare wiederholen die Cuscuteen ganz die gleiche Haarform, welche sich am verbreiterten Grunde der Staubfäden von *Cardiochlamys*, *Rapona*, *Porana racemosa* und *paniculata* finden. Auch die einfache Gefäßdurchbrechung in den Haustorien[7]) ist ein von assimilierenden Vorfahren aus der Familie der Convolvulaceen überkommenes Erbstück und in den meist von rechts nach links vorlaufenden Windungen[8]) der Cuscuteen ist selbst noch eine physiologische Parallele zu den assimilierenden Anverwandten gegeben.

Sehr leicht wird *Cuscuta* verwechselt mit der ebenfalls parasitischen Laurineengattung *Cassytha* L., die ich daher unter den Convolvulaceen der verschiedenen mir zu Gebote stehenden Herbarien zahlreich vertreten fand. Wenn dieselbe jedoch oft schon äußerlich sich leicht an ihren dreiblätterigen Früchten unterscheiden lässt, so giebt sich auch in sterilem Material besonders auf anatomischem Wege ihr Laurineentypus deutlich zu erkennen durch ihren Reichtum an den von Möller[9]), Solereder[10]) u. a. bei verschiedenen Laurineen beobachteten Krystallnädelchen, die ich im Stamme verschiedener *Cuscuten* nicht vorfand, und durch reichliches Auftreten von großen, für die Laurineen charakteristischen[11]) Schleimzellen in den zu Schuppen rückgebildeten Blättern (*Cass. americana* Nees). Ferner unterscheidet sie sich leicht durch ihren großen Gehalt an einem tiefbraunen, auf Gerbstoff deutenden Inhalt, der bei *Cass. flava* Nees in besonderen, in strahlig angeordneten Längsreihen übereinander stehenden Palissaden-

1) a. a. O. p. 14. — 2) a. a. O. p. 62. — 3) a. a. O. p. 72. — 4) Fischer a. a. O. p. 44. — 5) Harz a. a. O. p. 755. — 6) Radlkofer, in Abh. d. naturw. Ver. in Bremen. Bd. 8. (1883). p. 416. — 7) Koch a. a. O. p. 101. — 8) Koch a. a. O. p. 124. — 9) Moeller, Anatomie d. Baumrinden. (1882). p. 104 u. ff. — 10) Solereder, Holzstructur (1885). p. 227. — 11) Bokorny, in Flora 1882. p. 360; Pax, in Engl. Prantl, Nat. Pfl. 3. 2. (1889). p. 106.

zellen der Rinde aufgespeichert ist, und durch ihren geschlossenen, auf dem Querschnitt sternförmigen Holzkörper, dessen vorspringende Kanten den Weichbast in eine Anzahl strahlig angeordneter Bänder zerklüften. Besonders letzteres ist von Wichtigkeit, da bei *Cuscuta* nach Koch[1]) die Gefäßbündel meist strahlig angeordnet und von einander durch dünnwandiges Parenchym getrennt sind und nur *C. monogyna* Vahl einen geschlossenen Holzcylinder von gewöhnlichem Bau besitzt.

Mit den durch einfachen Griffel und aufspringende Kapsel kenntlichen Convolvuleen beginnt die Reihe derjenigen höheren Convolvulaceen, bei welchen Secretzellen[2]) im Blatt niemals mehr fehlen, sondern stets zum mindesten reihenbildend auftreten. Im Übrigen lassen sich für dieselben keine gemeinsamen anatomischen Eigenschaften auffinden, da sie von niederen Formen mit 3-, 4- und mehrarmigen Haaren sich rasch zu hochstehenden, der umfangreichen jungen Gattung *Ipomoea* schon sehr nahe stehenden Formen entwickelt.

Durch ihre in der Section *capitatae* Meißn. einfachen oder zweiarmigen, sonst jedoch meist drei- bis vielarmigen Haare, durch welche sie an *Erycibe* erinnert, von der sie jedoch im Übrigen grundverschieden ist, verrät sich als sehr alte Gattung, die sich noch nirgends näher anschließen ließ, *Jacquemontia*, die dadurch der schon mehrmals ausgesprochenen Vermutung, dass die Convolvulaceen mit gespaltenem Griffel als Seitenlinie von solchen mit einfachem Griffel abstammen, eine weitere Stütze bietet. Das Hauptgewicht wurde bei ihrer Umgrenzung bisher auf die Gestalt der zungenförmigen, von oben her abgeflachten Narben gelegt. Da sich jedoch durch die Anatomie des Blattes verschiedene Arten mit sehr abweichender, andere Gattungen nachahmender Narbenform als *Jacquemontien* erwiesen, so kann dieses Kennzeichen für sich allein nicht bestehen bleiben und mindestens für die durch ihre kopfigen Narben an *Ipomoea* und die ihr unter den Psiloconien entsprechende Gattung *Merremia* Dennst. und für die durch fadenförmige, von oben her abgeflachte Narben an *Convolvulus* erinnernden Arten müssen neue Gesichtspunkte herangezogen werden. Die Charakterisierung der vielgestaltigen Gattung, deren durch eine lange Verbindungskette verknüpfte Endglieder, allein betrachtet, sicher in verschiedene Gattungen getrennt werden würden, wird hierdurch sehr weitläufig, da die durch ihre Narbenbeschaffenheit sich *Merremia* nähernden Arten zum Teil andere Unterscheidungsmerkmale darbieten, als die von *Convolvulus* zu trennenden. Die meisten *Jacquemontien* nämlich und zumal alle diejenigen mit *Convolvulus*narben (*Convolv. parviflorus* Vahl = *Jacq. paniculata* m., *Jacq. linoides* Meißn., *nodiflora* Don, *Aniseia gracillima* Chois. = *Jacq. gracillima* m.) unterscheiden sich von allen übrigen Convolvuleen außer ihren drei- bis vielarmigen Haaren noch durch den unregelmäßigen Verlauf

1) Koch a. a. O. p. 66 u. ff.

2) Mit Ausnahme von *Argyreia rubicunda* Chois., wo ich sie nur in Kelch und Fruchtknoten vorfand.

ihrer bald die Gefässbündel begleitenden, bald wieder die Maschen des Gefäßbündelnetzes durchschneidenden Secretzellreihen, durch ihre rot- oder gelbbraunen, homogenen, spröden, von zahlreichen Sprüngen zerklüfteten Secretmassen und durch ihre viersamigen schließlich in acht Klappen sich spaltenden, nur bei *Jacq. serrata* Meißn.[1]) und anderen Angehörigen der Section *capitatae* Meißn. vierklappigen Kapseln. Auch das Vorkommen von Secretzellen in der Fruchtknotenscheidewand, in der sie auf dem Querschnitt in zwei Reihen angeordnet erscheinen, scheint für die Gattung Bestand zu haben, wenigstens konnte ich es bei allen daraufhin untersuchten Arten feststellen. Im Blatt kommen die Secretzellen neben den Zellreihen auch fast immer als Einzelzellen vor und besitzen dann, je nach der Art des sie umgebenden Gewebes, verschiedene Form, indem sie unter der Epidermis der Blattoberseite z. B. meist palissadenartig, nach unten zu meist allmählich erweitert und also keulenförmig sind. Weitere anatomische Merkmale sind der meist deutlich bifaciale Blattbau, meist und zumal bei *Jacq. lactescens* Seem. (*Ipomoea hirtiflora* Mart. et Gal.) und *eriocephala* Meißn. collenchymatöses Schwammgewebe, Spaltöffnungen mit zwei Nachbarzellen und meist nur strahlig senkrecht gefächerte, seltener ellipsoïdische, auch quergeteilte und dann einseitswendige und bisweilen gepaarte Drüsenköpfchen. Als Gattungskennzeichen kann ferner die, wie bei *Evolvulus*, meist tief himmelblaue Blumenfarbe dienen, da sie sich bei *Convolvulus* nur an Bewohnern des Mittelmeergebietes und der canarischen Inseln, wo *Jacquemontien* nicht heimisch sind, vorfindet. Die fünf Streifen der Blumenkrone sind im Gegensatz zu sämtlichen übrigen Convolvuleen mit Ausnahme *Aniseia*'s schon jederseits durch einen stärkeren Nerven scharf von den Zwischenfeldern abgegrenzt. Wie auch bei sämmtlichen noch folgenden Convolvulaceen, sind die Staubfäden am Grunde mehr oder weniger verbreitert und beiderseits mit Drüsenhaaren bekleidet. Der Blütenstaub ist meist wie bei *Convolvulus* und nur selten mit mehr als drei, nämlich bis zu acht Längsfalten versehen. Auch Dodekaëderpollen ist häufig. Ferner sind auch die glatten, seltener rauhen oder sammethaarigen Samen bisweilen geeignet, Versetzungen von Arten zu unterstützen. Bei *Jacq. tamnifolia* Gr., *Quamoclit solanifolia* Chois. c. synn. (= *Jacq. solanifolia* m. = *Exogonium filiforme* Chois.), *Conv. nodiflorus* Desr., *jamaicensis* Jacq. und *micranthus* R. et Sch. sind dieselben nämlich an den beiden Außenrändern schmal häutig geflügelt, was ich bei keinem echten *Convolvulus* beobachtete, während die echten *Exogonien* außer ihren an den Außenrändern bärtigen Samen schon durch *Ipomoea*pollen sich vor *Jacq. solanifolia*, welche Dodekaëderpollen besitzt, auszeichnen. Die genannten Arten geben sich also

1) Unter diesem Artnamen vereinigte schon Choisy zwei ganz verschiedene Pflanzen, nämlich *Jacquemontia serrata* Meißn. var. β (*Ip. serrata* Chois. excl. var. β) und *J. obtusata* m. (*Ip. obtusata* Moric. mss., *Ip. serrata* var. β Chois., *J. serrata* Meißn. excl. var. β et γ).

hierdurch, zumal auch ihr Blattbau und ihre achtklappigen Kapseln dies bestätigen, als *Jacquemontien* zu erkennen.

Weniger deutlich treten die Gattungsmerkmale bei den Arten mit kopfigen Narben hervor. Bei *Jacq. luxurians* m. (*Ipomoea* Moric., *Ip. Grisebachiana* Peter in Engl. Pr. nat. Pfl. 4. 3 a. p. 30) und *lactescens* Seem. (*eriocephala* var.? β. *Maynensis* Meißn.) verlaufen nämlich die Secretzellreihen nur regelmäßig längs der Gefäßbündel. Durch ihre weiten, schlauchartigen Tracheïden mit feiner Spiralverdickung schließen sie sich jedoch eng an *Jacq. eriocephala* Meißn., deren Zugehörigkeit zu *Jacquemontia* durch ihre auch das Diachym durchquerenden Secretzellreihen sicher gestellt ist. Auch durch ihre kopfigen Blütenstände und ihren Habitus ähneln *Jacq. lactescens* und *eriocephala* sehr den übrigen *Jacquemontien* der Section *capitatae*, während *Jacq. luxurians* durch ihren Habitus und lockeren Blütenstand allein steht.

Außer den genannten erwiesen sich auf Grund der angeführten anatomischen und morphologischen Verhältnisse noch folgende überhaupt noch nicht oder nicht allgemein als Jacquemontien anerkannte Arten als solche: *Jacq. fusca* m. (*Ipomoea* Meißn.), *Selloi* m. (*Ipomoea* Meißn.), *floribunda* m. (*Ipomoea* Don.), *spicaeflora* m. (*Ipomoea* Chois., *Zollingeri* m. (*Convolvulus* Chois.), *bifida* m. (*Aniseia Velloziana* Chois c. syn.), *heterantha* m. (*Aniseia heterantha* Chois. c. synn.), *ovalifolia* m. (*Ipomoea* Chois., *Jacq. Sandvicensis* Gray), *ruderaria* m. (*Ipomoea* Don.), *capitata* Don, *pentantha* Don (*Aniseia Velloziana* β. *laxiflora* Meißn.) und die unter *Bonamia* bereits abgehandelte *Ipomoea erecta* Br.

Weiter seien noch genannt teils als neue Arten, teils zur Berichtigung und Ergänzung der Synonymie *Jacq. Maximiliani* Peter sp. n. (Minas Geraës: Claussen in h. Del., Brasilia: Princ. Maxim. Neovidens. in h. Gott.), *mucronifera* m. (*Conv. mucronifer* Chois. excl. β.), *multiflora* m. (*C. mucronifer* β. *multiflorus* Chois.), *Curtisii* Peter sp. n. (Florida: Curtiss 2170 in h. Berol., Boiss., Monac.), *polyantha* m. (*corymbulosa* Benth. bot. Sulph. p. 137); *Guayaquilensis* Meißn.; *Conv. polyanthus* Schltd. et Cham. — Mexico: Schiede et Deppe n. 220, in Mart. fl. Bras. 7 p. 296 sub *I. violacea* β. *canescens*; Cordoba: Herber n. 27; Caracas: Moritz n. 39 in herb. Berol.; Chandny: Spruce n. 6497; Guayaquil: Jameson n. 596, Gaud. n. 81, Pavon in herb. Boiss. et Del. sub nom. *C. verticillatus* sp. n.), *densiflora* m. (*violacea* ζ. *densiflora* Meißn.), *Oaxacana* m. (*parviflora* γ. *Oaxacana* Meißn.; *Conv. polyanthus* Mart. et Gal. non Schltd. et Cham. — Mexico: Galeotti 1359 pro 1350 in herb. Vind. non in herb. Del., 1350 in herb. Del., Heller in herb. Vind.), *guianensis* Meißn. (*ferruginea* δ. *mucronata* Meißn.), *rufa* m. (*ferruginea* γ. *rufa* Chois.? — Brasilia: Sello 5039, in Mart. Fl. Bras. 7 p. 300 sub *I. ferruginea* β. *ambigua* Meißn.; silva pr. Caraça: Sello 1257, in Mart. l. c. sub *I. grandiflora* Meißn.; Nouvelle Fribourg: Claussen n. 15 in herb. Del.).

Eine weitere Einteilung der umfangreichen Gattung in Sectionen scheint die Natur selbst noch nicht durch Vernichtung von Zwischengliedern begünstigt zu haben, denn selbst die *Capitatae* Meissner's bilden keine scharf umgrenzte Gruppe.

Nach Ausscheidung einer ganzen Anzahl von Arten schließt sich an *Jacquemontia* als nächste Verwandte *Aniseia* an, welche mit ihr die in ihrem Verlauf von dem der Gefäßbündel unabhängigen Secretzellreihen gemein hat. Ihr Hauptunterschied beruht in morphologischen Eigenschaften und zwar in der überwiegenden Größe der 3 äußeren, am Blütenstiel mehr

oder weniger herablaufenden, zur Fruchtzeit stark vergrößerten Kelchblätter. Auch im Habitus und ihren lang elliptischen, am Ende lang zugespitzten oder durch ein kurzes, abgesetztes Spitzchen abgeschlossenen Blättern ist sie den meisten *Jacquemontien* gegenüber gut kenntlich und nur der *Jacq. luxurians* m. ähnelt sie sowohl hierdurch, wie durch die regelmäßig strahlig 4-zelligen Drüsenköpfchen, ihre weiten, schlauchartigen Tracheïden und ihre einfachen Deckhaare mit glockiger Stielzelle im höchsten Grade. Letztere ist also ohne Zweifel ein Verbindungsglied zwischen *Aniseia* und *Jacquemontia* sect. *capitatae* und zwar im Besonderen *Jacq. lactescens* und *eriocephala*, das mit ersterer Habitus, Blütenstand und Blattform, mit letzterer nur wenig in der Größe verschiedene Kelchblätter gemein hat. Anfangs war ich daher sehr im Zweifel, welcher von beiden Gattungen ich sie zusprechen sollte; doch bestimmte mich das Bestreben, das Gattungszeichen von *Aniseia* nicht zu verwischen, sie noch *Jacquemontia* anzureihen. Ein anderer, meines Erachtens jedoch unnötiger Ausweg wäre der, die sich äußerst nahe stehenden beiden Gattungen zu verschmelzen und *Jacq. luxurians* als Section *Iseia* der Section *Aniseia* gegenüber zu stellen.

Der Blütenstaub von *Aniseia* ist wie bei vielen Jacquemontien dodekaëdisch und die kleinen Narben sind kopfig oder länglich zungenförmig.

Von Bentham und Hooker wurde *Aniseia* irrtümlicherweise zu *Ipomoea* einbezogen und in der That umschloss sie auch bisher eine ganze Anzahl durch ungleiche Kelchblätter ausgezeichneter Arten (*A. hastata* Meißn., *heterophylla* Meißn., *calycina* Chois., *calystegioides* Chois., *fulvicaulis* Hochst. und *barlerioides* Chois.), die sich durch stacheligen Pollen als *Ipomoeen* verraten, während *A. gracillima*, *Velloziana* Chois. und *heterantha* ihren Platz bereits bei *Jacquemontia* fanden und *A. medium* Chois. sich durch *Calystegia*-Pollen und pfeilförmige Blätter als der *Ip. filicaulis* Bl. nächstverwandte *Merremia* erweist. Ferner ist nach der Beschreibung *A. aurea* Kellog wahrscheinlich mit *Ipomoea sinuata* Ort. und *A. biflora* Chois., möglicherweise mit *A. calycina* Chois. zu vereinigen. Es bleiben mithin nur *A. Martinicensis* Chois. (= *uniflora* Chois. c. synn.), *salicifolia* Chois., *cernua* Chois. (*ensifolia* Chois.), *nitens* Chois. und *tomentosa* Meißn., deren gegenseitige Abgrenzung noch sehr im Unklaren ist und einer gründlichen Sichtung bedarf.

Eine ganz neue Entwickelungsreihe scheint die durch 2 fadenförmige Narben gekennzeichnete große Gattung *Convolvulus* zu beginnen. Von den *Jacquemontien* mit ebenfalls fadenförmigen Narben unterscheidet sie sich hauptsächlich durch einfache, nur bei wenigen Arten der Section *Orthocaulos* 2-armige Haare, stets nur in der Parenchymscheide der Gefäßbündel des Blattes auftretende Milchzellreihen, meist fehlende, wenn jedoch vorhanden, stets nur in der wagerechten Blattmittelebene auftretende, lang gestreckte Secreteinzelzellen, meist drehrunde, selten abgeflachte Narben und 4-klappige, seltener vom Grunde her unregelmäßig vielspaltige, 4- bis 1-samige und in letzterem Falle meist schiefe, niemals 8-klappige Kapseln. Ferner ist der Blütenstaub niemals dodekaëdrisch.

sondern stets ellipsoidisch und mit 3 Längsfalten versehen. Nur selten finden sich neben diesem *Convolvulus*-Pollen einzelne tetraëdrische oder würfelförmige Körner.

Durch sein meist centrisches, dichtes, von zahllosen Krystallnädelchen und Einzelkrystallen erfülltes Blattgewebe, das häufige Vorkommen von mehr als 2 Spaltöffnungsnachbarzellen und quer- und längs geteilten Drüsenköpfchen, gelegentliches Auftreten von 2-, niemals jedoch 3armigen Deckhaaren und die Gestalt seiner an *Evolvulus* erinnernden Secreteinzelzellen scheint *Convolvulus* unter den niederen Convolvulaceen einen näheren Anschluss noch am ehesten bei *Bonamia* und den nächstverwandten Gattungen zu finden, denen auch im Habitus viele Arten der Section *Orthocaulos* Chois. äußerst ähnlich sind. Eine auffallende Parallele besteht z. B. zwischen *Seddera* und den steif aufrechten *Bonamien* und *Evolvulus*-Arten einerseits und den *Convolvulus*-Arten der Section *diffusi* Boiss. [1]) (*C. pluricaulis* Chois., *Rottlerianus* Chois., *deserti* Hochst. et Steud. u. a.) andererseits und auch die *Convolvuli* der Section *siculi* (*C. siculus* L. und *elongatus* Willd.) und manche *Evolvulus*-Arten sind einander nicht unähnlich. Auch das seltene Vorkommen von Krystalldrusen, welche gewöhnlich, wie bei *Maripa*-Arten, durch oft sehr ansehnliche Einzelkrystalle ersetzt sind, und das in der Section *Strophocaulos* häufige Auftreten von Steinzellen in Begleitung der Gefäßbündel weist auf Beziehungen zu sehr niederen Convolvulaceen hin.

Auffällig ist das verhältnismäßig seltene Vorhandensein der (nur senkrecht oder auch wagerecht gekammerten) Drüsenköpfchen, welches wohl in der Dichte des Haarkleides der vorwiegend im östlichen Steppengebiet heimischen Pflanzen beruht. Die meist flach concav-convexe Stielzelle der Deckhaare mit meist fast geschwundenem Innenraum sitzt der Grundzelle häufig, wie bei *Evolvulus*, mit quergetüpfelter Scheidewand auf.

Die Blumenfarbe ist in den Sectionen *tricolores* [2]) und *siculi* und bei *C. sabatius* Viv., *mauritanicus* Boiss., *canariensis* L. u. a. noch, wie bei vielen niederen Convolvulaceen, tief himmelblau, meist jedoch weiß oder rosenrot und seltener schwefelgelb. Die 5 Kronenstreifen sind, wie auch bei den folgenden Convolvuleen, nicht scharf von den Zwischenfeldern abgehoben.

Während Choisy's Einteilung der Gattung *Ipomoea* in aufrechte, niederliegende und windende Formen ganz verfehlt ist, hat er *Convolvulus* hingegen nach dem Habitus mit ziemlichem Glück in die Sectionen *Orthocaulos* und *Strophocaulos* geteilt. Mit buchstabentreuer Strenge lässt sich freilich auch diese Einteilung nicht durchführen, da die niederliegenden *Siculi* in der Section *Orthocaulos* an die aufrechten *Tricolores* angereiht werden müssen, ferner der meist windende *C. Scammonia* eine steif aufrechte Varietät und in dem Dornenstrauch *C. leiocalycinus* Boiss. einen nahen Verwandten besitzt, die aufrechten *C. ocellatus* bot. mag. und *mollis* Meißn. in der Form ihres Kelches Beziehungen zu dem win-

1) Boiss., Fl. or. 4. (1879). p. 85.

2) Siehe p. 476, Anm. 1.

denden *C. fruticulosus* Desr. zu zeigen scheinen und *C. demissus* Chois. wegen seiner wellenförmig umrandeten Blätter und aus pflanzengeographischen Rücksichten, da die Section *Orthocaulos* in der neuen Welt nicht vorkommt, zu *Strophocaulos* zu versetzen ist.

Eine weitere Gliederung der artenreichen Gattung muss sich auf die bereits von Boissier gegebene stützen, die jedoch daran leidet, dass in ihr der fehlenden oder vorhandenen Behaarung des Fruchtknotens zu viel Bedeutung beigemessen wurde, wodurch der von *C. palaestinus* Boiss. nur durch behaarten Fruchtknoten abweichende *C. stenophyllus* Boiss. fälschlich Artwert erlangte. Als Ersatz für diese Einteilungsgrundlage kann die Anzahl der Samen, welche sich bei den von Boissier wegen verschiedener Behaarung des Fruchtknotens getrennten spartiumartigen Formen meist auf einen beschränkt, die hierdurch bedingte Art des Aufspringens der Kapsel und die Blattform empfohlen werden, welch letztere vielleicht zumal in der durch bedeutende Abweichungen in der Form der Kelchblätter auffälligen und wohl kaum natürlichen Section *Acanthocladi* Boiss. manchen Aufschluss zu geben vermag.

Was die zahlreichen auszuscheidenden Arten anlangt, so wurde deren schon unter *Jacquemontia* eine ganze Anzahl aufgeführt. Ferner giebt sich *C. plantagineus* Chois. durch stacheligen Pollen und scharf begrenzte Blumenkronenstreifen als *Ipomoea* und zwar als nächste Verwandte der *I. simplex* Thunb. zu erkennen, *C. palustris* Cav. ist mit *Stylisma aquatica* Chapm., *C. flavus* Willd. mit *Ip. chryseïdes* Chois. non bot. reg. und *C. ? minutiflorus* Mart. et Gal. mit *Ip. filipes* Benth. zu vereinigen und *C. proliferus* Vahl endlich muss wegen seiner, wie bei *Filago* und anderen Korbblütlern, in den Gabelungen der Zweige entständigen Blütenköpfe ganz aus der Familie ausgewiesen werden. Bemerkenswert ist ferner die bereits unter *Bonamia* erwähnte *Breweria malvacea* Klotzsch, welche von Oliver[1]) wegen ihrer fadenförmigen Narben zu *Convolvulus* versetzt wurde. Durch Blütenstaub und Kronenstreifen weist sie sich nämlich als *Ipomoea* aus und beweist dadurch auf's Neue, was schon bei *Jacquemontia* deutlich hervortrat, dass nämlich selbst die Narbenbeschaffenheit bei den Convolvulaceen nicht mit buchstabentreuer Strenge als Gattungskennzeichen verwertet werden darf.

Als neues Synonym für *C. pentapetaloïdes* L. wurde bereits *Brew. minima* Gray im Anschluss an *Bonamia* besprochen.

Weitere Artversetzungen macht die Gattung *Calystegia* notwendig. Von *Convolvulus* wurde dieselbe bisher ihres in Folge von Unvollständigkeit der Scheidewand einfächerigen Fruchtknotens, ihrer elliptischen abgeflachten Narben und besonders ihrer beiden großen blattartigen, oft aufgeblasenen, an dem Kelch hinaufgerückten, sterilen Vorblätter wegen getrennt gehalten; da jedoch in Californien eine ganze Reihe von Arten aufgefunden wurde, bei denen alle diese Unterschiede sehr undeutlich ausgeprägt sind, so vereinigte Gray[2]) nach dem Vorgange von Bentham[3]) die beiden Gattungen. Ihre nahen Beziehungen finden besonders Ausdruck in der Gestalt der Narben, welche bei *Conv. occidentalis* Gray zwar noch abgeflacht, aber schon sehr lang elliptisch sind und stark an diejenigen der echten *Convolvulus*arten erinnern, und in den Vorblättern, welche sogar bei ein und derselben Art (*C. occidentalis*) von den kleinen vom Kelch entfernten, lanzettlichen fertilen, von *Convolvulus* bis zu den dem Kelch genäherten blattartigen sterilen Brak-

---

1) Transact. Linn. Soc. 29. (1875). p. 117.

2) Gray in Proc. Amer. Acad. 11. (1876). p. 89.

3) Benth., Fl. Austr. 4. (1869). p. 428.

teen der *Calystegien* eine Entwickelungsreihe deutlich erkennen lassen. Auffällig ist,· dass dabei die Vorblätter nicht selten in die gestielte, pfeilförmige Form der Laubblätter zurückschlagen, wie es bisweilen auch bei *Calystegia sepium* aut. und in Australien und Chile auch bei *Conv. arvensis* vorkommt. Hierdurch sowohl, wie durch die pfeilförmigen Laubblätter, die trichterförmigen, weißen, rosenroten oder schwefelgelben Blüten und den ähnlichen vegetativen Aufbau verrät sich eine nahe Verwandtschaft von *Calystegia* mit *Conv. arvensis*, *Scammonia* und *Durandoi* Pomel, die man ihrer ganzrandigen, pfeilförmigen, meist nackten Blätter und häutigen, kahlen, am Ende abgestutzten Kelchblätter wegen mit Anschluss des *C. leiocalycinus* Boiss. als Section *Scammonia* Spach[1]) den übrigen meist stark behaarten, sich durch malvenähnliche, am Rande gewellte Blätter unterscheidenden Arten der Section *Strophocaulos* Chois. gegenüber stellen kann.

Wenn die morphologischen Verhältnisse bis auf die Zahl der Fruchtknotenfächer eine scharfe Abgrenzung beider Gattungen nicht ermöglichen, so giebt uns die anatomische Methode ein um so wertvolleres Mittel an die Hand, dieselben auseinander zu halten. Bei allen in Betracht kommenden californischen Arten (*Calystegia villosa* Kellog, *Conv. macrostegius* Greene, *occidentalis* Gray, *californicus* Chois. und *longipes* Watson) gleicht nämlich der Blütenstaub vollständig dem großkörnigen, kugeligen und allseitig mit kreisrunden Austrittsstellen versehenen von *Cal. sepium* aut. und den übrigen mit laubartigen Vorblättern begabten Arten. *Calystegia* muss somit, zumal zur Erleichterung des Überblickes eine möglichste Beschränkung der umfangreichen Gattung *Convolvulus* geboten erscheint, unter Einverleibung der californischen Arten, die noch durch *Conv. Binghamiae* Greene zu vermehren sind, aufrecht erhalten werden.

Mit ihr beginnen diejenigen Gattungen, bei denen einfache Deckhaare und nur strahlig senkrecht gefächerte Drüsenköpfchen Bestand haben, centrischer Blattbau und Spaltöffnungen mit mehr als 2 Nachbarzellen zu den Seltenheiten gehören und auch die kleineren Gefäßbündel meist eine großzellige, wohl ausgeprägte Parenchymscheide besitzen. Krystalldrusen fehlen oder treten nur vereinzelt und in ungewöhnlicher Größe in großen Sonderzellen des Diachyms auf, und neben den Secretzellreihen der Nerven finden sich meist in der wagerechten Blattmittelebene langgestreckte, große, durchscheinende Striche oder bei *Calystegia Soldanella* Br. dunkle Punkte verursachende Secreteinzelzellen vor.

Von Bedeutung für den Anschluss der folgenden Gattungen sind noch die krautig-häutigen, ungefähr gleichgroßen, meist glatten, eilanzettlichen Kelchblätter und die durch je 5 durchscheinende Linien im Schlunde der glockigen Blume ersetzten Kronenstreifen.

1) Spach, Hist. veg. 9. (1840). p. 97.

Wenn allein wegen ihrer großen Vorblätter MEISSNER *Ipomoea setifera* Poir. und *gigantea* Chois. zu *Calystegia* versetzt, so verfällt er in den CHOISY'schen Schematismus zurück. Ihr stacheliger Blütenstaub, ihre meist fertilen Vorblätter und ihre beiderseits scharf abschneidenden 5 Kronenstreifen verweisen sie zu *Ipomoea* zurück. Auch *Calystegia Berterii* Spr. ist eine *Ipomoea* und zwar *I. racemosa* Poir.

Rücksichtlich der Abgrenzung der Arten bedarf die Gattung einer gründlichen Sichtung. Zumal *Calystegia sepium* umfasst eine ganze Anzahl sowohl morphologisch, wie geographisch gut geschiedener Arten. Während nämlich die nur in Europa und Nordamerika heimische Hauptform stets weiße Blumen und flache, verhältnismäßig kleine, den Kelch nicht vollständig deckende Vorblätter besitzt, unterscheidet sich die nordamerikanische, bei uns bisweilen in Gärten gezogene var. *rosea* Chois. durch viel größere Blätter, größere, rosenfarbige Blumen und große aufgeblasene, den Kelch ganz bergende Vorblätter. Selbst die sich weit eher an *Cal. dahurica* Chois. anschließende *Cal. sepium* Br. hat mit unserer *Cal. sepium* aut. nichts gemein, denn in ganz Australien, Südamerika und dem südlichen Nordamerika kommen nach dem reichhaltigen, mir zu Gebote stehenden Material außer *Cal. Soldanella* Br. (*Cal. reniformis* Br.) und *Cal. Tuguriorum* Br. (*Hantelmanni* Ph.) nur Formen mit dicken, ziemlich lang zugespitzten, pfeilförmigen, über den zum Hauptnerven parallelen, abgerundeten, seltener spitzen oder abgestutzten Basallappen seicht ausgebuchteten Blättern, rosenroten Blüten und großen, aufgeblasenen Vorblättern vor: *Cal. sepium* δ. *maritima* Chois. = *C. acutifolia* Ph. = *C. rosea* Ph. Auch die zwischen *Cal. sepium* aut. und *spithamaea* Pursh vermittelnde nordamerikanische *C. Catesbeiana* Pursh scheint eine gut umgrenzte Art zu sein, während *C. lucana* Don wohl zu *C. silvatica* Chois. überzuführen ist. Am schwierigsten scheint abgesehen von den vorerwähnten californischen Arten, welche einer gründlichen Sichtung bedürfen, die Abgrenzung der ostasiatischen Arten zu sein. Während nämlich *Cal. pubescens* Lindl., *japonica* Chois. in Zoll. Verz., Miq. ann. Mus. bot. Lugd. und die kleinere *hederacea* Wall. nur verschiedene Formen einer Art darzustellen scheinen, sind nur die nahestehenden *Cal. dahurica* Chois. und *pellita* Don besser umgrenzt. Auch *Cal. marginata* Br. und *affinis* Endl. unterscheiden sich von einander nur durch die Größe ihrer Teile.

Den bezeichnenden, seit mehr als 80 Jahren eingebürgerten Namen *Caly(co)stegia* Br. wollen mehrere Botaniker neuerdings durch den älteren, wenig sagenden, in einem wenig beachteten kleinen Werk [1]) verborgenen »*Volvulus*« ersetzt wissen. Meines Erachtens ist es für die Wissenschaft kein Gewinn, wenn durch buchstabentreue Durchführung des Prioritätsgesetzes auch bei Gattungen längst eingebürgerte Gattungsnamen durch unbekannte, die einer Verjährung anheim fallen sollten, ersetzt und die schon ohnehin genug verworrene Synonymie dadurch zwecklos durch zahllose Namen vermehrt wird. Vollends unverantwortlich erscheint es mir, wenn gewisse Botaniker, statt dies den Monographen zu überlassen, durch Artversetzungen Familien, die ihnen fast unbekannt sind, mit Namen bereichern, die der nächste Monograph fast sämtlich wieder einziehen muss. Um also nicht gegen 15 neue Namen schaffen zu müssen, behalte ich den allgemein gebräuchlichen Namen *Calystegia* bei.

Ihr sehr nahe steht zumal durch den Bau des Blattes *Hewittia bicolor* Wight, welche sich von ihr durch herzförmige, oft geigenförmig gebuchtete Blätter, die jedoch zuweilen auch die Form derer von *Calystegia japonica* annehmen, durch kleine, meist fertile Vorblätter und sehr ungleiche, krautige Kelchblätter, von *Convolvulus* durch ihre eiförmigen, flach gedrückten Narben und ihren nur unvollständig zweifächerigen Fruchtknoten und von beiden durch Polyëderpollen unterscheidet. Secreteinzelzellen fand ich

1) MEDIC., Phil. Bot. 2. (1791). p. 42.

nicht vor. Die Arten von KLOTZSCH[1]) (*H. asarifolia* und *hirta*) sind nur Varietäten.

Mit *Operculina* Manso nähern wir uns schon sehr *Ipomoea*, die man in der Entwickelungsreihe der Convolvulaceen gewissermaßen als den Gipfel betrachten kann. Sie wurde von letzterer hauptsächlich durch ihre nicht klappige, sondern vermittelst Deckel sich öffnende, häutige, meist einsamige Frucht unterschieden, doch von CHOISY wieder mit *Ipomoea* vereinigt und auch von BENTH. HOOK. noch nicht wieder anerkannt, obgleich schon MEISSNER ihr wieder als Gattung Geltung verschaffte und GRISEBACH[2]) sie wenigstens als Section von *Ipomoea* beibehielt. Durch ihre Frucht weicht sie jedoch dermaßen von allen übrigen Convolvulaceen ab, dass sie, zumal eine engere Umgrenzung der schon ohnehin kaum mehr übersehbaren großen Gattung *Ipomoea* nur wünschenswert sein kann, unbedingt als Gattung aufrecht erhalten werden muss. Die Fruchthülle, die ich an *O. tuberosa* Meißn., *altissima* Meißn. und *Turpethum* Manso zu untersuchen Gelegenheit hatte, besteht nämlich aus einem gelblichen, pergamentartigen, zwar noch durch 4 Nähte geviertelten, doch nicht mehr in Klappen aufspringenden, sondern von unten her unregelmäßig zerreißenden Endocarp und einem Epicarp, dessen oberer Teil sich mit dem Griffel in Form eines Deckels von sehr verschiedener Größe abhebt, während der untere in Form eines dünnen, braunen Häutchens auf dem Endocarp haften bleibt. Zu diesem gesellen sich aber noch eine ganze Reihe anderer wesentlicher Unterschiede von *Ipomoea*. Der Pollen ist nämlich nicht stachelig, sondern wehrlos und wie bei *Convolvulus* oder bisweilen auch mit 4 Längsfalten oder (*O. tuberosa*) dodecaëdrisch. Die 5 Streifen der großen, röhrig trichterigen oder glockigen, meist milchweißen, selten schwefelgelben (*O. peltata* m. = *Ip. peltata* Chois.) Blumenkronen sind niemals durch stärkere Nerven von den Zwischenfeldern abgegrenzt, sondern verfließen allmählich in letztere. Die glatten, großen, kastanienbraunen oder schwarzen, anfangs meist pergamentartigen, aufgeblasenen, zuletzt derb lederigen Kelchblätter vergrößern sich, die Frucht umhüllend, nach dem Abblühen ganz bedeutend und zerreißen schließlich vom Rande her in zahllose Streifen. Ferner sind die großen Staubblätter zuletzt meist stark gedreht, was übrigens auch bei einigen echten Ipomoeen, z. B. *J. murucoïdes* R. et Sch. vorkommt, und die Zweige, Blatt- und Blütenstiele meist breit geflügelt. Im Übrigen, und zumal durch ihre kopfigen Narben, durch den Gesamteindruck des Blattbaues, der im Wesentlichen dem von *Calystegia* sehr ähnlich ist, sowie im Habitus gleicht sie jedoch schon vollkommen *Ipomoea* und auch in der Gestalt des Blattes herrscht schon die bei letzterer so verbreitete Herzform vor.

Zu den bereits von MEISSNER richtig erkannten Arten kommen noch hinzu *O. ventricosa* Peter[3]) (*Ipomoea* Chois.), *peltata* m. (*Convolvulus* L.), *triquetra* m. (*Ipomoea* R. et

---

1) PETERS, Mossamb. Bot. 1. (1862). p. 242 und 243. — 2) GRISEB., Fl. Brit. West Ind. (1864). p. 467. — 3) ENGLER-PRANTL, Nat. Pfl. 4. 3. (1891). p. 32.

Sch. — Westindien, Reunion, Hort. bot. Calc.), *Pavoni* sp. n.[1]) (Nova Hispania: Pavon in h. Boiss.), *codonantha* m. (*Ipomoea* Benth.), *populifolia* sp. n. (Cuba: Wright 3083 in h. DC. non Boiss.) und wohl noch einige andere Ipomoeen der Section *Macrosepalae* Chois., während als Synonyme *Argyreia alata* Montr. in Mém. ac. Lyon. scienc. 10 p. 236 zu *O. turpethum* und *O. pterodes* Meißn. zu *O. altissima* gehören.

Von *O. tuberosa* Meißn. muss ferner als eigene Art geschieden werden *O. kentrocaulos* m. (*Convolvulus* Steud.), welche sich durch *Convolvulus*pollen, warzige Zweige und Blattstiele, durch etwas derbere, schwach gesägte Blätter, am Grunde verschmälerte Blattlappen, blassere, lang eiförmige, spitze, dickere, gleichlange Kelchblätter und eine röhrig trichterförmige Krone ohne breiten Rand unterscheidet und nur in Afrika neben *O. tuberosa*, aber wohl kaum in Asien vorkommt. (Ad Abyss. fl. Tacaze: Schimper 800; Gallabat: Schweinfurth 2185 und 2337; Angola: Welwitsch 6168). *Ipomoea kentrocaulos* Clarke[2]) gehört demnach wahrscheinlich zu *O. tuberosa.* Auch *Conv. Americanus* etc. Pluk. alm. wird auf letztere bezogen, ist jedoch wegen seiner »semina terna, molli lanugine fimbriata« zu *Ip. paniculata* Br. zu ziehen. Mit *O. pteropus*, unter welcher Meissner fälschlich *Calonyction clavatum* Don als Synonym aufführt, ist *Calon. pteripes* Don und *Ip. alatipes* Hook., vielleicht auch *Ip. alata* Rose[3]) non Br. zu vereinigen.

Ipomoea noch um einen Schritt näher steht eine schon vielfach erwähnte neue Gattung, die bei Choisy hauptsächlich unter *Batatas* und *Ipomoea* zerstreut zu finden ist.

Bei der Wahl eines Namens für dieselbe ist in Betracht zu ziehen, dass sie 3 kleine bereits vorhandene Gattungen enthält, nämlich *Merremia* Dennst., *Skinneria* Chois. und *Spiranthera* Boj. Nach den Decandolle'schen Nomenclaturregeln muss sie von der ältesten derselben, nämlich der bisher monotypischen *Merremia*, den Namen übernehmen, während der Bojer'sche Name schon deshalb gänzlich außer Betracht fällt, weil seine Gattung einerseits außer 2 *Merremien* auch noch *Operculina Turpethum* umfasst, andererseits aber der Name *Spiranthera* schon einer Diosmaceengattung angehört.

Die Wiedererkennung der *Merremia convolvulacea* Dennst. als Convolvulacee ist dadurch erschwert, dass in der Rheede'schen Originalabbildung den Blättern genäherte oder gegenüberstehende Ranken dargestellt sind. Doch weisen uns sowohl Text wie Abbildung [4]) und zumal die Beschreibung der Kapseln und Samen und die in der Abbildung deutlich zur Darstellung gelangte dichasische Verzweigung der Blütenstände so unfehlbar auf *Ipomoea chryseïdes* Chois. hin, dass an der Identität der letzteren mit *Merremia convolvulacea* nicht mehr gezweifelt werden kann und die Ranken in der Abbildung des Hortus Malabaricus wohl als verkannte Adventivwurzeln aufzufassen sind.

Bei *Merremia* fällt auch der bei *Operculina* in der Frucht bestehende Unterschied von *Ipomoea* noch weg. Zwar wird auch bei ihr, zumal bei einigen größeren, *Operculina* nahe stehenden Arten, nämlich *Ip. glabra* Chois., *contorquens* Chois., *tomentosa* Chois., der Griffel bisweilen mit einem kleinen Deckelchen von der reifen Kapsel abgeworfen, doch springt dieselbe stets,

---

1) *Operculina Pavoni* n. sp.; pedunculus et caulis teres; caulis et petioli glabri; pedunculus basi stellato-tomentosus, pauciflorus; pedicelli clavati; alabastra ovoidea; sepala glabra, membranacea, lutescentia; folia quinata, subtus stellato-tomentosa, cinerea; foliola sessilia, late lanceolata, longe acuminata, supra glabra, in margine tantum pilis stellatis parce obsita, venulis subtus prominentibus.

2) In Hook. Fl. Brit. Ind. 4. (1885). p. 213.

3) Rose in Contr. from the U. S. Nat. Herb. I. (1891). p. 108. t. 10.

4) Rheede, hort. Mal. 8. (1688). p. 51. t. 27.

wie bei *Ipomoea*, mit 4 Klappen auf. Auch die Anzahl der Samen ist nur selten auf einen oder zwei vermindert (*Ip. tomentosa* Chois.). Die hauptsächlichsten Unterschiede *Ipomoea* gegenüber beruhen daher in dem glatten Blütenstaub mit 3—11 Längsfalten oder allseitig verstreuten kreisrunden Austrittsstellen oder dodekaëdrisch angeordneten Falten und der Ausbildung der 5 Kronenstreifen, welche entweder, wie bei *Operculina*, jeder Aderung entbehren (sect. *Xanthips*), meist jedoch von 5 dunkeln, gleichstarken, nach dem Rande hin sich schließlich meist verlierenden Linien durchzogen, niemals aber durch 2 stärker hervortretende Nerven begrenzt sind. Die Begründung einer neuen Gattung könnte daher etwas gewagt erscheinen, zumal der Blütenstaub meines Wissens noch nicht zur Abgrenzung von Gattungen verwendet worden ist. Da sich jedoch eine größere Lücke zwischen *Ipomoea* und *Merremia* nicht wegleugnen lässt und erstere Gattung durch einen Verlust von gegen 40 Arten an Übersichtlichkeit nur gewinnen kann, so halte ich eine Trennung für durchaus geboten, zumal die unterscheidenden Eigenschaften auch der Beobachtung leicht zugänglich sind und sogar eine bequeme Zweiteilung der ganzen Familie ermöglichen.

Ein weiteres Kennzeichen der Gattung ist in den weißen, seltener gelblichen und bei *Ip. vitifolia* Sweet scharlachroten, meist röhrig-trichterigen Blumen gegeben. Auch bei *Ipomoea* kommen zwar bisweilen weiße Blüten vor, doch sind dieselben sowohl durch Gestalt als auch durch die scharf umschriebenen 5 Kronenstreifen leicht kenntlich. Ferner ist das häufige Vorkommen von 4-fächerigen Fruchtknoten bemerkenswert, welche sich bei *Ip. pentaphylla* Jacq., *glabra* Chois., *quinquefolia* Chois., *cissoïdes* Gr., *potentilloïdes* Meißn., *contorquens* Chois., *tomentosa* Chois., *aturensis* H. B. K. und *albiflora* Morien. finden. Die Kelchblätter sind in der Hauptgruppe, wie bei *Operculina*, pergamentartig, elliptisch oder lanzettlich und bei den größeren, *Operculina* nächst verwandten Arten (*Ip. vitifolia, sinuata, pentaphylla* Jacq., *glabra* u. a.) auch, wie bei ihr, zur Fruchtzeit stark vergrößert und spröde, doch selten so stark zerschlitzt. Durch ihre geflügelten Zweige erinnert auch *Ip. pterygocaulos* sehr an *Operculina*.

Auch der Bau des Blattes ist im Wesentlichen der von letzterer, doch treten an die Stelle der Deckhaare gewöhnlich die im anatomischen Teil als Deckzotten unterschiedenen, oft sternförmigen Haargebilde. Secreteinzelzellen fehlen entweder oder sie treten, wie auch bei *Ipomoea*, je nach der Art des umgebenden Gewebes, in verschiedener Gestalt auf. Von einiger systematischer Bedeutung scheint das Auftreten der Krystalldrusen zu sein, da sie in der Section *Xanthips* nur in der Parenchymscheide der Gefäßbündel, bei den meisten übrigen Arten jedoch im ganzen Parenchym vorkommen.

Ihren Ursprung scheint die Gattung am Berührungspunkt von *Calystegia* und *Convolvulus* zu nehmen, mit denen sie eine ganze Anzahl von Parallelen besitzt. So erinnern die häutigen, lanzettlichen, scharf zugespitzten Kelchblätter vieler *Merremien* lebhaft an die von *Calystegia*, die abge-

stutzten, ungleichen von *Ip. pedata* Hochst. et Steud. und *quinquefolia* Gr. an die von *Conv. Scammonia* und die abgestutzten, an der Spitze zurückgeschlagenen von *Merremia convolvulacea* und *Ip. reniformis* Chois. an diejenigen von *Conv. Durandoï* Pomel. Auch die weiße oder seltener gelbliche Blumenfarbe kehrt in allen 3 Gattungen häufig wieder, und selbst die 5 dunkeln Linien in den Kronenstreifen vieler *Merremien* sind im Grunde der Blumenkrone von *Calystegia sepium* aut. bereits durch 5 durchscheinende Linien angedeutet. Schließlich deuten noch die pfeilförmigen Blätter von *Aniseia medium* Chois., *Ip. filicaulis* Bl. und *tridentata* Roth, die auch im Blütenstaub mit *Calystegia* übereinstimmen, auf diejenigen der letzteren und von *Convolvulus* sect. *Scammonia* hin.

Sehr mannigfaltig ist *Merremia* in ihrer äußeren Erscheinung. An die meist größeren Arten mit meist fünflappigen oder handteiligen Blättern und biegsamen Zweigen, *M. calycina* (= *Ip. calycina* Meißn.), *M. vitifolia* (Sweet), *disecta* (Pers.[1]) incl. var. *Maximiliani* Gr. (= *Ip. fulva* Bertol. = *Maximiliani* Meißn.), *pentaphylla* (Jacq.), *glabra* (= *Ip. glabra* et *macrocalyx* Chois. = *Hostmanni* Meißn.), *quinquefolia* (Gr.), *cissoïdes* (Gr.), *potentilloïdes* (Meißn.) und *rhynchorrhiza* (Dalz.) schließen sich die durch Sternhaare kenntlichen *M. contorquens* (Chois.), *tomentosa* (Chois.) und *Davenporti* (F. v. Müll.). Durch ihre fast nackten, nur mit schuppenförmigen Blättern besetzten Ruten erinnert *M. aturensis* (H. B. K.) = *Ip. juncea* Chois. an Binsen. Vogelfußförmig geteilte Blätter besitzen *M. ericoides* (Meißn.), *pedata* (Hochst. et Steud.) und *digitata* (= *Gerardia digitata* Spr.[2]) = *Ip. albiflora* Moric.), und *M. pinnata* (Hochst.) besitzt Fiederblätter. Durch elliptische oder am Grunde pfeilförmige, gezähnte Blätter und wahrscheinlich durchweg auch durch *Calystegia*-Pollen zeichnen sich aus *M. tridentata* (Roth), *retusa* (E. Mey.), *hastata* (= *Ip. filicaulis* Bl.), *angustifolia* (*Ip. angustifolia* Jacq.; foliis apice obtusis, mucronulatis, basi obtusis vel hastatis, utrinque 1- ad 2-dentatis; pedicellis clavatis; floribus flavis nec albis. Natal: Gueinzius in herb. Boiss. et Vind., Gerrard 531 in herb. Vind., Krauss 108 et Drege in herb. Del., Afr. merid.: William in herb. Del.), *Maypurensis* (Spruce) und *medium* (Chois. sub *Aniseia*), während *M. sibirica* (Pers.) durch ihre gestreckt herzförmigen Blätter und ihren mit 10 bis 11 schwach schraubig gedrehten Längsfurchen versehenen Blütenstaub allein dasteht.

Auch *Skinneria* Chois. sens. ampl., welche sich von den übrigen nur durch ihre kleinen, gewölbten, meist stumpfen, am Rande bisweilen zurückgeschlagenen Kelchblätter, ihre kleinen trichterförmigen Blüten, besonders starkes Hervortreten der 5 dunkelvioletten Linien in den Kronenstreifen und nierenförmige oder längliche Blätter unterscheidet und stets *Convolvulus*-Pollen besitzt, schließt sich als Section hier an. Sie setzt sich aus *M. gemella* (= *Ip. gemella* Chois. vix Roth), *convolvulacea* Dennst. (= *Ip. chryseïdes* Chois. non bot. reg.), *chryseïdes* (bot. reg., Chois. in Zoll. Verz. p. 129 quoad spec. 2881 tantum nec in DC. pr. nec Wight), *emarginata* (= *Ip. reniformis* Chois.) und *caespitosa* (= *Skinneria c.* Chois.) zusammen.

Schließlich darf auch *Xanthips* Gr.[3]) sub *Ipomoea*, welche *M. umbellata* (= *Ip. umbellata* Mey. et *cymosa* R. et Sch.), *xanthophylla* (Hochst.), *pterygocaulos* (Chois.), *Riedeliana* (Oliver[4]) und *pinnatifida* (Don) umfasst und durch meist doldenförmige Blütenstände, eiförmige Knospen, glatte, lederige, kreisförmige, gleichgroße Kelchblätter,

---

1) L., Syst. ed. XV. (1797). p. 207 in nota, Pursh, Fl. Am. sept. 1. (1814). p. 145.

2) Vgl. Garcke i. d. Zeitschr. f. d. ges. Naturw. N. F. 1874. Bd. 9. p. 512.

3) Griseb., Fl. Brit. West Ind. (1864). p. 470.

4) Hook., Ic. ser. 3. vol. 5. (1883—85). t. 1424.

verwachsene, nervenlose Blumenkronenstreifen und Blütenstaub mit 3 oder 6 Längsfurchen kenntlich ist, trotz ihres eigenartigen Habitus wohl nur den Wert einer Section erhalten.

Der Section *Skinneria* scheint durch Habitus und längliche, zungenförmige Blätter *Polymeria* sehr nahe zu stehen, deren Gattungskennzeichen in ihrem einfächerigen Fruchtknoten mit nur 2 Samenknospen und ihren 2 bis 8 fadenförmigen Narben[1]), wodurch sie von sämtlichen übrigen Convolvuleen abweicht, ihrer zweistrahlig symmetrischen, 4- bis 8klappigen, 1 bis 2samigen Kapsel und in *Convolvulus*-Pollen (*P. calycina* Br.) beruht.

Im Blattbau weicht sie nicht wesentlich von *Merremia* ab, denn wie bei *P. pusilla* Br. kommen auch bei einigen *Merremien* noch 2 bis 4 Spaltöffnungsnachbarzellen vor. Secreteinzelzellen fanden sich nicht vor. Weitere Mitteilungen sind mir infolge von unzulänglichem Material nicht möglich.

Die Gattungskennzeichen von *Ipomoea*, welche die Reihe der durch stacheligen Blütenstaub ausgezeichneten Gattungen eröffnet, mussten bereits bei Besprechung von *Operculina* und *Merremia* berührt werden und bedürfen daher keiner weiteren Darlegung. Es mag daher sogleich zur Gliederung der Gattung übergegangen werden, worüber freilich meine Untersuchungen noch nicht zum Abschluss gelangen konnten und daher nur das Wesentlichste zur Mitteilung reif ist.

Von Bentham und Hooker wurden mit *Ipomoea* mit mehr oder minder Recht eine ganze Anzahl Choisy'scher Gattungen vereinigt. Von ihnen fand *Aniseia* bereits ihre Stellung im System. Auch *Skinneria* wurde bereits bei *Merremia* ihr Platz zugewiesen. Die meisten übrigen vermag jedoch auch die anatomische Methode nicht aufrecht zu erhalten, da sich im allgemeinen die von Choisy gewählten Einteilungsgründe, nämlich die Zahl der Fruchtknotenfächer und die Gestalt der Blumenkrone, als unzulänglich erwiesen und auch die weit wichtigere Beschaffenheit des Kelches und der Samen zu keiner scharfen Abgrenzung einzelner Gruppen führte.

Als geeignetster Ausgangspunkt, von dem aus die übrigen Gruppen auseinander strahlen, erscheint die Section *Pharbitis* Gr.[2]) Schon Choisy war wegen des bald 2-, bald 3fächerigen Fruchtknotens von *Ph. serotina* Chois. in Zweifel, ob er sie seiner neuen, durch 3fächerigen Fruchtknoten unterschiedenen Gattung *Pharbitis* oder *Ipomoea* zuweisen solle. Diesem Beispiel von schwankendem Charakter gesellt sich als zweites *Ph. eriocalyx* Mart.[3]) bei, und da andere nahe stehende Arten stets 2fächerigen Fruchtknoten besitzen und 3fächeriger Fruchtknoten auch in anderen Sectionen, z. B. bei *Ip. coptica* Roth, *laciniata* Clarke und *Kotschyana* Hochst. vorkommt, so ist die Hinfälligkeit von *Pharbitis* als Gattung erwiesen. Auch als Section lässt sich *Pharbitis* nur schwer abgrenzen, da sie in verschiedene andere Sectionen allmählich verfließt. Ihre Haupteigenschaften sind aus der Herzform durch die 3lappige in handförmig geteilte Formen

---

1) Benth.-Hook., Gen. 2. (1873). p. 875.

2) Griseb., Fl. Brit. West Ind. (1864). p. 473.

3) Nur eine armblütige Form dieser Pflanze ist *Ip. jamaicensis* γ *intermedia* Meißn. in Mart., Fl. Bras. 7. (1869). p. 226. t. 77.

übergehende Blätter, achselständige, meist lang gestielte Dichasien, meist lanzettliche außen dicht abstehend, seltener anliegend oder überhaupt nicht behaarte, krautige Kelchblätter, deren äußere oft etwas größer sind und meist lebhaft rotviolette, trichterig glockige, seltener röhrige Blumenkronen mit 5 seichten Randeinschnitten am Ende der 5 Streifen. Der Fruchtknoten ist niemals mehr als 3 fächerig und die von Meissner fälschlich zu *Pharbitis* gezogenen Arten mit 4 fächerigem Fruchtknoten fanden schon bei *Merremia* ihren Platz. Auch *Ph. fragrans* Boj. ist ihres stumpfen Kelchblattes wegen auszuweisen und wird bei Sect. *Eriospermum* aufzuführen sein. Neu hinzu kommen hingegen zu den bereits von Choisy und Meissner aufgeführten Arten *I. cataractae* Endl. (= *I. congesta* Br. = *Ph. insularis* Chois.), *I. ficifolia* bot. reg. (= *vitifolia* E. Mey. = *holosericea* E. Mey.), *I. barbatisepala* Gray und *I. pilosa* Sweet (= *dichroa* Hochst.), ferner, durch ihre, am Grunde verbreiterten Kelchblätter sich an *I. pubescens* Lam. anschließend, *I. Lindheimeri* Gray und *laeta* Gray und schließlich, durch die handteiligen Blätter von *I. pes tigridis* ebenfalls *I. pubescens* sich nähernd, *I. bracteolata* Wight, *pes tigridis* L. einschl. *hepaticaefolia* L., *amoena* Chois., *Aitoni* bot. reg., *Wightii* Chois. und *involucrata* Beauv. (= *pileata* Roxb.) mit kopfigen Blütenständen.

I. Spruceana Benth. scheint durch ihre an *I. triloba* L. und *trifida* Don erinnernden zierlich dreilappigen Blätter und ihre doldenförmigen Dichasien den Übergang zur Section *Batatas* zu bilden, die durch ähnliche Form von Blatt, Blütenstand und Blumenkrone *Pharbitis* sehr nahe steht, sich jedoch durch ihre mehr häutigen, meist scharf zugespitzten, lanzettlichen, seltener stumpfen, auf dem Rücken stets glatten, meist jedoch am Rande bewimperten Kelchblätter und durch kleinere Blätter und Blüten unterscheidet. Von der Choisy'schen Gattung, die zum größten Teil schon in *Merremia* aufgegangen ist, enthält sie nur eben noch die eine Art *I. Batatas* Lam., an welche sich noch *I. fastigiata* Sw,, *denticulata* Chois. (= *littoralis* Bl. non Boiss.), *dichotoma* Chois. (excl. Linden 1591 a Meißn. huc relata?), *ramosissima* Chois. (= *dichotoma γ trilobata* Meißn. quoad spec. Pohlii 5207 non 5206 in herb. Vind., *δ integrifolia* Meißn. quoad spec. Martii), *commutata* R. et Sch. (= *C. attenuatus* Mart. et Gal.), *trifida* Don (= *hirta* Mart. et Gal.), *triloba* L., *tenuissima* Chois. und *lacunosa* L. (= *leucantha* Jacq. = *verrucipes* Chois.) anreihen.

In einer anderen Section, die sich möglicherweise noch weiter gliedern lässt und mit *Pharbitis* die außen behaarten, oft lanzettlichen Kelchblätter gemein hat, scheint letztere durch Größenabnahme aller Teile und Veränderung der Blattform allmählich zu entarten. Denn von großen, aufrechten Arten mit eiförmigen, meist sitzenden Blättern und langen lineallanzettlichen Kelchblättern, wie *I. barlerioïdes* Clarke, *abyssinica* Schweinf. (= *Argyreia abyssinica* Chois.), *elegans* Meißn., *chrysotricha* Meißn., *patula* Chois., *hirsutissima* Gardn. und *Pohlii* Chois. sinkt sie schnell zu unscheinbaren Arten, wie *I. fulvicaulis* herb. Boiss. (= *Aniseia fulvicaulis* Hochst.), *rumicifolia* Chois., *hispida* R. et Sch. (= *eriocarpa* Br. = *sessiliflora* Roth), *sulphurea* Hochst. u. a. herab. Sehr zahlreich sind in dieser Section Formen mit am Grunde beiderseits geöhrten Kelchblättern, wie *I. crassipes* Hook. (= *Aniseia calystegioïdes* Chois.), *tenuirostris* Chois., *cordofana* Chois., *calycina* Clarke, *Kotschyana* Hochst. und *heterophylla* Br. (= *commatophylla* Rich. = *Convolv. defloratus* Chois. in Zoll. Verz.), welche auf die am Grunde verbreiterten Kelchblätter von *I. laeta* Gray und *Lindheimeri* Gray hinzudeuten scheinen.

In dieser Section und insbesondere in der Verwandtschaft von *I. hispida* R. et Sch., der sie in Habitus, kurz gestieltem, büscheligem Blütenstand und Kleinheit der Blüten sehr ähnlich ist, scheint die Gattung *Lepistemon* Bl. ihre Entstehung gefunden zu haben. Von *Ipomoea* unterscheidet sie sich durch ihre am Grunde aufgeblasenen, kleinen Blumenkronen und ihre aus dem Rücken kleiner, der Krone eingefügter, nach der Blütenachse

übergeneigter Schuppen entspringenden Staubblätter. Die mir bekannten Arten sind *L. flavescens* Bl. (= *Wallichii* Chois.), *urceolatus* Müll. (*Fitzalani* Müll., *asterostigma* K. Schum., *Lucae*? Müll.) und *Ip. Owariensis* Beauv. (= *L. africanum* Oliv. in Hook. ic.).

Durch *I. bahiensis* Willd. und einige verwandte Arten, die ihr in der Form von Blatt, Blütenstand und Blüte noch sehr nahe stehen, scheint *Pharbitis* in eine andere sehr umfangreiche Section (*Leiocalyx*) hinüberzuspielen, die durch unbehaarte, häufig warzige oder schwach gespornte oder kammartig gekielte Kelchblätter von mannigfacher Form und meist glatte Samen gekennzeichnet ist. Nach der sehr wechselnden Blattform kann sie wieder in eine Anzahl von kleineren Gruppen eingeteilt werden, deren erste mit herzförmigen Blättern außer *I. bahiensis* noch *I. filipes* Benth. (= *Conv.? minutiflorus* Mart. et Gal.), *acanthocarpa* Hochst., *verrucosa* Bl., *squamosa* Chois. (= *J. Peckolti* β *maior* Meißn.?), *sagittaefolia* Burm. (= *sepiaria* Koen.), *parasitica* Don (= *nyctaginea* β *cordifolia* Meißn. quoad spec. Pohlii), *suffulta* Don, *purga* Wender. (= *Calonyction Galeottii* Mart. et Gal. = *Quamoclit Nationis* bot. mag.), *Peckolti* Meißn. (= *Tweediei* bot. mag.?), *tricolor* Cav. (= *rubrocoerulea* Hook.) u. a. umfasst.

Eine zweite Gruppe mit pfeilförmigen Blättern enthält *I. sagittata* Lam., *reptans* Poir., *setifera* Poir., *elongata* Chois. (= *dubia* Hemsl.[1]), *incarnata* Chois. (= *Kinbergi* Anders.[2]), *Mülleri* Benth. u. a.

An sie schließt sich die Section *pes caprae* Gr.[3]) mit stumpfen oder ausgerandeten, länglichen oder seltener nierenförmigen Blättern, welche *I. pes caprae* L., *nymphaeifolia* Gr., *asarifolia* R. et Sch. (= *urbica* et *rugosa* Chois.), *coriacea* Chois., *littoralis* Boiss. (= *carnosa* Br. = *Batatas littoralis* et *acetosaefolia* Chois.), *procurens* Meißn., *Kunthiana* Meißn., *leptophylla* Torr. und *procumbens* Mart. umfasst.

Eine kleine Gruppe derselben Section *Leiocalyx* bilden ferner die durch ihre niederen, aus einer kugeligen Knolle entspringenden Stengel an *Corydalis* erinnernden *I. Madrensis* Wats., *cuneifolia* Gray, *simplex* Thunb. und *Conv. plantagineus* Chois. mit kleinen, ungeteilten, am Rande jedoch schon unregelmäßig gesägten Blättern.

Durch die im Habitus äußerst ähnlichen, doch mit vogelfußförmigen Blättern ausgestatteten *I. angustisecta* Engl. und *capillacea* Don leitet die letztgenannte Gruppe hinüber in die Section *Leptocallis* Don (pro genere), die durch geteilte und zwar vogelfußförmige, handlappige, fingerteilige oder vielfach zerschlitzte Blätter ausgezeichnet ist und sich von niedrigen Formen bis zu großen Schlinggewächsen erhebt. Beispiele sind *I. desmophylla* Boj., *Plummerae* Gray (= *Quamoclit pedata* Mart. et Gal.), *coptica* Pers.[4]) (= *dissecta* Willd., Br. non Pursh), *diversifolia* Br., *laciniata* Clarke[5]) c. synn., *dasysperma* Jacq. (*tuberculata* bot. reg. non R. et Sch.), *caïrica* Sw. (= *palmata* Forsk. = *stipulacea* Jacq. = *vesiculosa* Beauv. = *pendula* Br. = *tuberculata* R. et Sch. non bot reg.), *quinata* Br. (= *hirsuta* Br. = *pentadactylis* Chois.) u. a. Den Übergang von *Pharbitis* zu *Leptocallis* scheint *I. barbatisepala* Gray zu vermitteln, welche ihrer borstig behaarten Kelchblätter wegen noch an erstere anzureihen ist, während sie sich durch ihre kleinen, fleischroten Blüten, ihre zierlich geteilten Blätter und ihre kleinen lanzettlichen Kelchblätter schon sehr *I. costellata* Torr., *leptotoma* Torr. und anderen Arten der Section *Leptocallis* nähert.

Zumal durch Sect. *pes caprae* und die pfeilblättrigen Arten scheint

---

1) Hemsl., Bot. Centr. Amer. 2. (1881—82). p. 386.
2) K. Sv. Freg. Eugenies Resa. Bot. Heft 2. (1861). p. 88.
3) Griseb., Fl. Brit. West Ind. (1864). p. 470.
4) L., Syst. ed. XV. (1797). p. 207 in nota, Roth n. sp. (1821). p. 110.
5) Hook., Fl. Brit. Ind. 4. (1885). p. 200.

diese Abteilung den Anschluss von *Ipomoea* an *Merremia* zu vermitteln. Wenigstens sind die knorpeligen, lanzettlichen, spitzen Kelchblätter verschiedener Arten (*I. littoralis* Boiss., *incarnata* u. a.) denen vieler *Merremien*, sowie auch denen der nahe verwandten Gattung *Calystegia* nicht unähnlich, und auch der vierfächerige Fruchtknoten von *I. longeramosa* Chois., *Madrensis* Wats. und *littoralis* Boiss. scheint nur ein von *Merremia* überkommenes Erbstück zu sein. Eine weitere Parallele scheint in den pfeilförmigen Blättern von *I. reptans* Poir. u. a. einerseits und denen von *Merremia medium* und anderen Arten nebst ihren Verwandten *Calystegia* und *Convolvulus* sect. *Scammonia* andererseits enthalten zu sein.

Aus der durch herzförmige Blätter gekennzeichneten ersten Abteilung der großen Sect. *Leiocalyx* führen uns *I. purga* und *sagittaefolia*, die durch ihre präsentiertellerförmigen Kronen schon selbst kleine *Calonyctien* darstellen, zu letzterer Gattung hinüber, die Choisy durch die Form der Blumenkrone und die überragenden Geschlechtsorgane unterschied. Die verschiedene Beschaffenheit der Samen deutet jedoch darauf hin, dass wir es hier wahrscheinlich nicht mit einer einheitlichen Gattung zu thun haben, sondern vielmehr wegen ihrer nur an den Rändern bärtigen oder allseitig lang zottigen Samen *Cal. grandiflorum* Chois. und *trichospermum* Chois. und im Anschluss an sie ihre Verwandten *Cal. mollissimum* Zoll. und *clavatum* Don (= *I. lactescens* Benth.) in der noch abzuhandelnden Sect. *Eriospermum* an *I. longifolia* Benth. angeschlossen werden müssen, zumal sie sich auch durch stumpfe Kelchblätter, eingeschlossene Geschlechtsorgane und stets einzeln achselständige Blüten von den übrig bleibenden Arten unterscheiden. Letztere, nämlich *Cal. speciosum* Chois. excl. var. β und *Cal. muricatum* Don, scheinen durch die langen Fortsätze ihrer Kelchblätter die spornartigen Gebilde am Kelch von *I. rosea* Chois., *Bahiensis* Willd. u. a. in vergrößerter Form zu wiederholen und schließen sich dadurch nur noch enger an *Ipomoea* sect. *Leiocalyx* an. Als dritte Art gesellt sich zu ihnen durch ihre, wie auch bisweilen bei *Cal. speciosum* Chois., in Dichasien gepaarten Wickel und ihre die große weiße Blumenkrone etwas überragenden Staubblätter *Calonyction ventricosum* sp. n. (Bourgeau n. 1993 in den Herb. Boiss. und DC. aus Mexico), welches aber durch stumpfe Kelchblätter abweicht. In seiner aus nicht sehr langer Röhre über der Mitte stark erweiterten Blumenkrone und deren schwacher Neigung zur Zygomorphie offenbaren sich nahe Beziehungen zu *Quamoclit grandiflora* Don und *vitifolia* Don.

Auch die Arten der Gattung *Quamoclit* besitzen bis auf *Q. vulgaris* Chois. lang bespornte Kelchblätter. Durch letztere, sowie durch die brennend roten, meist zygomorphen Blumenkronen mit hervorragenden Geschlechtsorganen, ihre große Neigung zu Wickelbildung, ihre glatten, herzförmigen oder meist zierlich drei- bis fünflappigen, nur bei *Q. vulgaris* gefiederten Blätter und ihren stets vierfächerigen Fruchtknoten sind ihre Arten

vor Verwechselungen genügend geschützt und unter Einbeziehung der nur in der Kronenform abweichenden Gattungen *Mina* Ll. et Lex. und *Morenoa* Ll. et Lex. kann sie daher recht wohl aufrecht erhalten werden.

Ihre übrigen Arten sind *Q. coccinea* Mönch (= *phoenicea* et *angulata* et *hederaefolia* Chois.), *sanguinea* Don (= *globosa* et *hastigera* Don = *russeliaeflora* Mart. et Gal. = *Kerberi* Fourn. = *I. sanguinea* bot. mag., non Vahl = *globosa* Meißn. = *Morenoa globosa* Ll. et Lex.), *grandiflora* Don (= *I. hederaefolia* L.? = *Morenoa grandiflora* Ll. et Lex. = *I. funis* Schltd. = *Llaveana* Meißn.), *vitifolia* Don (= *globosa* Benth. pl. Hartw. non Don = *I. peduncularis* Bertol. = *Hartwegi* Meißn.), *lutea* m. (*I. lutea* Hemsl.) und *Q. Mina* Don.

Auszuschließen ist als nächste Verwandte der *I. bracteata* Cav. *Q. tubulosa* Mart. et Gal., während *Q. solanifolia* Plum. bereits bei *Jacquemontia* ihre Stellung fand, *Q. pedata* Mart. et Gal. sich als *I.* (sect. *Leptocallis*) *Plummerae* Gray und *Q. nationis* bot mag. sich als *I.* (*Leptocallis*) *purga* Wender. erwies.

Quamoclit's nächste Verwandte in der Section *Leiocalyx* scheinen nach der Form der kleinen, röhrigen Blumenkrone *I. Peckolti* Meißn. und *capillacea* Don zu sein, welch erstere auch durch ihre herzförmigen, oft eckigen Blätter sehr an *Q. coccinea* erinnert, während die spornartigen Anhänge der Kelchblätter bei einer Anzahl anderer zum Teil schon bei *Calonyction* erwähnter Arten ihre Parallele finden.

Einige mit bärtigen oder allseitig sammethaarigen Samen versehenen Arten von Sect. *Leiocalyx*, welche sich aus dem Verbande ihrer Verwandten ohne Zwang nicht loslösen und zu Sect. *Eriospermum* überführen lassen, nämlich *I. pulchella* Gr.[1] (Nubia: Kotschy 177, Antigua: Wullschl. 359), *caïrica* Sw., *reptans* Poir., *dactylophylla* Gr., *setifera* Poir., *Thurberi* Gray, *Muelleri* Benth., *pes caprae* L. u. a. leiten zu der soeben genannten, umfangreichen Section hinüber, deren Arten an den Außenrändern lang bärtige, seltener allseitig lang wollige Samen gemeinsam haben, im Übrigen jedoch, zumal in Kelch, Habitus und Blattform, sich in einem weiten Spielraum bewegen. Bei ihr finden wir zum ersten Male wieder im Blattbau ein vorzügliches systematisches Merkmal in den jederseits die größeren Nerven auf der Blattunterseite durchlaufenden Drüsenhaarröhren, die bei sämtlichen echten *Exogonien*, den Verwandten von *I. paniculata* Br. und einer ganzen Reihe anderer bereits im anatomischen Teile p. 494 aufgezählter Arten vorkommen.

Zu ihr gehören nach Ausschluss des zu *Jacquemontia* übergeführten *E. filiforme* Chois. und der unter *Legendrea* zu besprechenden *E. spicatum* Chois. und *racemosum* Chois. zunächst sämtliche Choisy'sche und Wright'sche *Exogonien*[2]), unter welch letzteren wiederum die wollblättrigen Arten *J. jalapoïdes* Gr., *argentifolia* Rich. und *calophylla* Wright um *J. lachnaea* Spr. einen kleineren Kreis bilden. Von ihnen führt eine hauptsächlich auf die Kronenform von *J. obtusata* Gr., *carolina* L. (= *heptaphylla* Gr. = *Ex. pedatum* Chois.), *macrorrhizus* R. et Sch. (= *Horsfalliae* bot. mag.?), *suaveolens* Hemsl. u. a. sich gründende Verbindungsbrücke, durch welche *Exogonium* als Gattung unhaltbar wird, zu Formen mit großen, glockigen Blumen, deren 5 Zwischenfelder in halbkreisförmige Lappen ausgebreitet sind, nämlich *J. paniculata* Br. (= *Batatas edulis* γ *platanifolia* Chois.), *pedata* Don non Hochst., *Bonariensis* bot. mag. (= *Batatas paniculata* var. *asteropila* Pasq.[3]) c. syn., non *J. ficifolia* Lindl.), *dichotoma* γ *triloba* Meißn. quoad spec.

1) Griseb., Fl. Brit. West Ind. (1864). p. 470 vix Roth.

2) Seine Gattung *Exogonium* unterschied Choisy von *Ipomoea* durch ihre röhrigen Blumenkronen, von *Quamoclit* durch ihren nur 2fächerigen Fruchtknoten.

3) Rend. accad. scienz. Nap. 1870. p. 160. c. fig.

Pohlii 5206 non 5207 in herb. Vind., *batatoïdes* Chois. (= *eriosperma* Bert.? non *Goyazensis* Gardn.), *calantha* Gr. (= *rhodea* Moritz.), *Batatilla* Don, *villosa* Meißn. u. a. Auch die bisweilen baumartige [1]) *J. murucoïdes* R. et Sch., sowie die unscheinbareren *J. rubens* Chois. (= *Bachi* Chois. = *fragrans* Boj.), *J. nyctaginea* Chois. excl. sp. Pohlii a Meissn. citato, *virgata* Meißn. und *polymorpha* Riedel gehören hierher. Die Knospen sind bei den meisten *Exogonien* und den Verwandten von *J. paniculata* Br. kugelig und glatt, bei den letztgenannten eiförmig und grau behaart.

Durch Verminderung der zur Reife kommenden Samen, Verlust der vier ein klappiges Aufspringen der Kapsel ermöglichenden Nähte und damit einhergehenden Verlust der Flughaare an den Samen scheint *Eriospermum* allmählich in die von Benth.-Hook. und Baillon noch als Gattung anerkannte Sect. *Legendrea* hinüberzuspielen. Schon Christ [2]) wies nach, dass *Legendrea mollissima*, die Webb [3]) ihrer länglich-eiförmigen, an der Spitze genabelten, häutig-lederigen, nicht klappig aufspringenden vier- bis einsamigen Kapsel wegen als eigene Gattung unterschied, nichts anderes ist als eine Form von *I. sidaefolia* Chois., und ich selbst hatte durch die Güte des Herrn Professor Caruel Gelegenheit, mich an den Originalen des Florentiner Herbars von der Richtigkeit dieses Nachweises zu überzeugen. Damit ist jedoch noch keineswegs, wie Christ folgert, die Hinfälligkeit der Gattung *Legendrea* erwiesen. Vielmehr scheint dieselbe, da sich zu *I. corymbosa* Roth (= *Burmanni* et *sidaefolia* Chois. c. synn.) noch eine ganze Reihe anderer *Ipomoeen* mit meist kegelförmigen, meist einsamigen, nicht klappigen Früchten, elliptischen, pergamentartigen, zur Fruchtzeit abstehenden, am Rande bisweilen gewellten Kelchblättern und länglichen, anfangs kegel-, später birnenförmigen Knospen gesellen, nämlich *I. argyreioïdes* Chois., *racemosa* Poir. non Roth (= *Exog. racemosum* Chois. = *Calystegia Berterii* Spr.), *Rudolphi* R. et Sch., *abutiloïdes* Don? [4]), *Martii* Meißn., *megapotamica* Chois. [5]) und *Shirensis* Oliver [6]) völlig gerechtfertigt. Da jedoch für eine Anzahl anderer durch Kelch, Knospenform und meist rispigen Blütenstand den genannten sehr nahe stehender Arten, nämlich *I. tubata* Nees [7]), *pandurata* Mey. [8]), *cyanantha* Gr. [9]), *syringaefolia* Meißn. [7]) und *angulata* Mart. [7]) vierklappige Kapseln oder bärtige Samen oder beides angegeben werden, so war mir eine scharfe Abgrenzung *Legendrea*'s *Eriospermum* gegenüber noch nicht möglich und ich belasse sie daher wenigstens vorläufig als Section bei *Ipomoea*, zumal *I. staphylina* Chois. durch ihre nach Wight [10]) zweiklappige Kapsel zwischen beiden Sectionen die Mitte zu halten scheint und

1) Contr. from the U. S. Nat. Herb. I. (1891). p. 107: »a tree 20 to 30 feet high, 1 foot or more in diameter«. — 2) Engl., Jahrb. 9. (1888). p. 125. — 3) Webb, Phyt. Canar. (1836—50). III. 3. p. 26. — 4) Venezuela: Fendler n. 931 in herb. Boiss. et DC.; ad fl. Guyaquil: Jameson n. 397 in herb. Boiss. et Del. — Chois. in DC. pr. 9 (1845). p. 375: »capsula monosperma.« — 5) Griseb., in Verh. d. k. Ges. d. Wissensch. z. Gött. 24. (1879). p. 263: »fructus indehiscens«. — 6) In Hook. ic. ser. 3. vol. 1. p. 58: »capsula 1-sperma«. — 7) Meissn., in Mart. fl. Bras. 7. (1869). — 8) Gray, Fl. North Amer. II. 1. (1878). p. 211. — 9) Griseb., Fl. Brit. West Ind. (1864). p. 469. — 10) Wight, Ind. bot. 2. (1850). p. 207.

daher eine natürliche Grenze vielleicht überhaupt nicht vorhanden ist, wodurch die Folgerung Christ's nachträglich ihre Bestätigung finden würde. Bisweilen findet die Rückbildung nicht zuerst in der Fruchtwand statt, sondern in der Zahl der Samen; denn *I. bracteata* Cav. (= *Exogonium spicatum* Chois. c. synn. = *E. Olivae* Barcena[1]) lässt sich wegen der Form ihrer Knospen und ihrer einsamigen, vierklappigen Kapseln, da in sämtlichen übrigen Sectionen stets alle vier Samenanlagen zur Reife gelangen, nur bei *Legendrea* anschließen. Vielleicht stellt sie sich jedoch nach Bekanntwerden der Frucht von *I. tubulosa* Hemsl. (= *Exog. Uhdeanum* Fzl. in h. Vind.), die ihr trotz des verschiedenen Blütenstandes[2]) durch Knospenform und Blüte zunächst steht, mit dieser als eigene Gruppe *Legendrea* ebenbürtig zur Seite. Zu den genannten Arten der letzteren gesellen sich noch *I. argyrophylla* Vatke, als nächste Verwandte von *I. argyreioides* Chois., und *I. Lindenii* Mart. et Gal. Von Bedeutung ist, dass sich bei sämtlichen aufgeführten Arten Secreteinzelzellen nicht vorfinden.

Eine ganz eigene kleine Section scheinen die durch eine dichte Sternzottenbekleidung ausgezeichneten Arten *J. lachnosperma* Hochst. und *Conv. malvaceus* Oliv. zu bilden, wenigstens konnte ich dieselben nirgends näher anschließen. Zu ihnen gesellt sich nach Schlepegrell[3]) noch *Conv. hyoscyamoïdes*, während die neben *Conv. malvaceus* von ihm angeführte *Breweria malvacea* Klotzsch, wie bereits p. 530 erwähnt wurde, mit diesem identisch ist.

Ehe wir mit *Ipomoea* die Tribus der Ipomoeeen verlassen, sei noch kurz der *I. Cruckshanksii* Chois. gedacht, welche aus der Familie ganz auszuweisen ist, da sie sich durch großen Reichtum an Krystallsand als Nolanee und zwar als *Alona glandulosa* Lindl. zu erkennen gab. Schon durch die drüsige Oberfläche aller ihrer Teile, durch welche sie innerhalb der Familie der Convolvulaceen nur in *Merremia digitata*, *cissoides* und *ericoides* ihr Abbild findet, gewinnt die Pflanze einen fremdartigen Anblick. Derselbe rührt davon her, dass sich an Stelle der gegliederten, bisweilen verästelten Deckhaare[4]) der übrigen Nolaneen zahlreiche, große, einzellige, kugelige Drüsenköpfchen vorfinden.

Die Vermittelung zwischen den durch Schließfrüchte gekennzeichneten Argyreieen und den Ipomoeeen und im Besonderen *Ipomoea* sect. *Legendrea* scheint *Argyreia cuneata* bot. reg. herzustellen, die sich von sämtlichen Schwesterarten durch ihre nicht fleischige oder mehlige, sondern trockene, feste, ellipsoidische Frucht unterscheidet und daher vielleicht besser an *Legendrea* angereiht wird, wenngleich sie von ihr durch 4-fächerigen Fruchtknoten und die größere Frucht mit festerer Schale abweicht.

Von Choisy wurde die fast ausschließlich ostindische Gattung *Argyreia* Lour. unter Einbeziehung von *Lettsomia* durch 2-fächerigen Fruchtknoten gekennzeichnet und hierdurch von seiner neuen, an ihrem 4-fächerigen Fruchtknoten kenntlichen Gattung *Rivea* unterschieden, obgleich Loureiro[5])

---

1) Naturaleza. 3. (1874). p. 259 c. ic.

2) Siehe p. 461.

3) Bot. Centralbl. 49. (1892). p. 263.

4) Siehe Radlkofer in Abh. d. naturw. Ver. i. Bremen. Bd. 8. (1883). p. 416.

5) Loureiro, Fl. Cochinch. 1. (1790). p. 134.

auch ihr einen 4-fächerigen Fruchtknoten zuerteilt. Um die Verwirrung zu vervollständigen, führte er diese Einteilung nicht einmal streng durch, sodass unter *Argyreia* sowohl Formen mit 2-fächerigem als auch solche mit 4-fächerigem Fruchtknoten inbegriffen sind. Um diesen Knoten zu lösen, schied Wight[1]) die *Argyreien* mit 2-fächerigem Fruchtknoten als *Lettsomia* wieder aus und unterschied die ostindischen Riveen von *Argyreia* durch ihre, wie bei *Calystegia*, elliptischen, nicht kopfigen Narben. Demzufolge versetzte er *R. tiliaefolia* Chois. zu *Argyreia*, während Meissner die 3 brasilianischen Arten zu *Ipomoea* überführte. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal bietet die Frucht, welche bei *Rivea* holzig, ellipsoïdisch und stets 4-samig ist und nur eine vergrößerte Wiederholung derjenigen von *A. cuneata* darstellt, während diejenigen aller übrigen *Argyreien* stets fleischig oder mehlig und oft nur einsamig sind. Derjenigen von *Argyreia* gleicht vollkommen die Frucht von *Lettsomia*, und wenn auch in letzterer Gattung die nahe verwandten Arten mit größeren, dicht borstigen Kelchblättern, nämlich *L. Thomsoni* Clarke, *Arg. capitata* Chois., *barbigera* Chois., *setosa* Chois. und *mollis* Chois. vereinigt sind, so sind doch z. B. die *Lettsomien* *A. elliptica* Chois. und *aggregata* Chois. von ihnen sowohl wie untereinander trotz ihres 2-fächerigen Fruchtknotens so grundverschieden, dass die Anzahl der Fruchtknotenfächer das einzige Unterscheidungsmerkmal beider Gattungen bleibt, dessen geringer Wert sich schon durch das Schicksal der Gattung *Batatas* deutlich erwies, auf deren durch eine einzige Art gebildeter Grundlage sich eine ganz neue Section von *Ipomoea* aufbaute, während die übrigen Arten einerseits bei *Merremia*, andererseits bei *Ipomoea* sect. *Eriospermum* ihre Stellung fanden. Demnach müssen die beiden Gattungen wieder unter *Argyreia* vereinigt werden.

Die Frucht von *Argyreia* ist meist eine ungefähr kugelige, 4- bis 1-samige, gelbliche oder aber meist scharlachrote Beere, welcher der etwas vergrößerte, innen oft ebenfalls scharlachfarbene Kelch mehr oder weniger angedrückt ist. Eine ganz ungewöhnliche Größe erreicht die Frucht und der Kelch, der die erstere hier vollständig umhüllt, bei *A. tiliaefolia* Wight (= *Ipomoea Beraviensis* Vatke), die sich auch anderweitig, nämlich durch die Form ihres Kelches, ihre großen, prächtigen Blumen, ihre nicht nur auf das indische Florengebiet beschränkte, sondern auch auf Madagascar, Bourbon, St. Helena und Westindien ausgedehnte Verbreitung und vor Allem durch ihre feigenförmigen, großen, schon dem unbewehrten Auge als schwarze Punkte erkennbaren Drüsenköpfchen, denen sie die Synonyma *Convolv. melanostictes* Schltd. und *Ipomoea melanosticta* Don verdankt, von sämtlichen übrigen *Argyreien* wesentlich unterscheidet und, wenn nicht eine eigene Gattung, zum mindesten eine besondere Section bilden muss (sect. *Pomifera* Clarke[2])).

---

1) Wight, Ic. 4. (1850). part. 2. p. 12; ind. bot. 2. (1850). p. 203.
2) Hook., Fl. Brit. Ind. 4. (1885).

Auch *Moorkroftia* Chois. wird von Clarke [1]) nur als Section von *Argyreia* bezügl. *Lettsomia* aufgefasst. Von den übrigen Arten der Gattung unterscheidet sie sich nur durch ihren sich nicht vergrößernden Kelch und ihre nicht kugelige, sondern ellipsoïdische, an der Spitze genabelte, wohl stets einsamige Beere. Zu den von Clarke aufgeführten Arten kommt hinzu *A. glabra* Chois.

Den Abschluss dieser letzten Tribus, in der ich ebenfalls, wie schon bei *Legendrea*, Secreteinzelzellen nicht vorfand, bildet *Blinkworthia* Chois., die sich von den übrigen Argyreieen durch ihren eigenartigen Habitus, ihre kleinen, elliptischen Blätter und die Dreizahl ihrer eine Art Außenkelch bildenden Vorblätter unterscheidet. Zu weiteren Aufschlüssen fehlte mir hinlängliches Untersuchungsmaterial.

Noch von Benth.-Hook. werden auch die Nolaneen wieder als Tribus der Convolvulaceen aufgefasst, obgleich schon Dunal [2]) sie als Tribus der Solanaceen richtig erkannt und auch Eichler [3]) bereits auf die Übereinstimmung ihres Blütendiagramms mit dem der Solanaceengattung *Nicandra*, die wechselnde Knospenlage der Krone, ihren eigentümlichen sympodialen Aufbau und ihre in Folge von Recaulescenz der Seitensprosse und ihrer Tragblätter paarig gestellten Blätter hinwies. Eine weitere Stütze für ihren Anschluss an die Solanaceen giebt Vesque [4]), welcher bei ihnen in besonderen Zellen des Markes, Weichbastes und der Rinde den für die meisten Solanaceen charakteristischen tetraëdrischen Krystallsand und inneren Weichbast vorfand, welch letzterer zum Unterschied von der Mehrzahl der Convolvulaceen gegen das Mark hin durch Hartbast abgegrenzt ist. Bei *Alibrexia rupicola* Miers konnte ich das Vorkommen des von Vesque bei *Nolana prostrata* beobachteten, nach innen durch Hartbast abgegrenzten inneren Weichbastes und bei ihr, sowie bei *Nolana prostrata* und 2 *Sorema*-Arten das Auftreten von Krystallsand für die Nolaneen bestätigen. Weiter sind von Bedeutung der verwachsenblättrige Kelch, welcher sich innerhalb der Familie der Convolvulaceen nur bei Dichondreen, *Wilsonia*, *Rapona* und Cuscuteen vorfindet, das Fehlen innerer Drüsen und die gegliederten, einreihigen, bei *Alibrexia* meist verästelten, bei *Nolana* und *Sorema* jedoch einfachen Deckhaare ohne besonders ausgebildete Stielzelle [5]), durch welche sie sich eng an die Solanaceen anschließen. Von Baillon [6]) sind sie demnach mit Recht wieder zu ihnen zurückversetzt worden.

Durch ihren fünffächerigen Fruchtknoten nehmen die Nolaneen und *Nicandra* unter den Solanaceen eine ähnliche Stellung ein, wie die mit noch 5 oder 10 Narbenlappen ausgestattete Gattung *Erycibe* unter den Convolvulaceen, indem beide als sehr alte, in den Blütenteilen noch wenig reducierte Gattungen gewissermaßen die Urformen ihrer Familien darstellen. Auch durch ihre geographische Verbreitung findet dies seine vollkommene Bestätigung insofern, als *Erycibe* ganz auf das alte indisch-malayische Florenreich, die Nolaneen hingegen auf Chile und Peru und somit auf den Ostrand des australisch-polynesischen Florengebietes beschränkt sind und *Nicandra* in beiden Gebieten heimisch ist.

---

1) Hook., Fl. Brit. Ind. 4. (1885).

2) DC. pr. 13. 1. (1852). p. 3.

3) Blütendiagr. 1. (1875). p. 206.

4) Ann. sc. nat. sér. 6. vol. 2. (1875). p. 140.

5) Vgl. Radlkofer in Abh. d. naturw. Ver. i. Bremen. Bd. 8. (1883). p. 416.

6) Baillon, Hist. d. pl. 9. (1888). p. 312.

Clavis analyticus.

Pollen[1] inermis; corollae fasciae 5 raro ab areis interpositis distincte limitatae; corolla plerumque a basi ad apicem aequaliter ampliata . . A. *Psiloconiae.* 1.

Pollen spinosus; corollae fasciae 5 nervis 2 prominentibus ab areis episepalis bene limitatae; corolla apicem versus inaequaliter ampliata . . B. *Echinoconiae.* 29.

1. Embryo acotyledoneus, spiralis; folia nulla vel squamaeformia; herbae pallidae, parasiticae. . . . . I. *Cuscutae: Cuscuta*[2].

Embryo cotyledoneus, rectus vel paulo curvatus; plantae virides . . . . 2.

2. Calyx gamosepalus vel oblitteratus; flores solitarii . . . . 3.

Calyx chorisepalus, in *Rapona* gamosepalus, sed hic flores racemosi . . . . 6.

3. Folia sessilia; ovarium integrum, 2-phyllum, 2-ovulatum; calyx gamosepalus . . . . II. *Wilsonieae: Wilsonia.*

Folia petiolata; ovarium 2- vel 4-fidum, 4-ovulatum vel (abortu carpidii alterius?) integrum 2-ovulatum . . . . III. *Dichondreae.* 4.

4. Ovarium integrum; calyx oblitteratus. . . . *Hygrocharis.*

Ovarium partitum; calyx gamophyllus . . . . 5.

5. Ovarium 2-fidum . . . . *Dichondra.*

Ovarium 4-fidum . . . . *Falkia.*

6. Fructus dehiscens vel parvus, evalvis, tenuis . . . . 7.

Fructus indehiscens, magnus, lignosus vel carnosus; stylus integer vel nullus . . . . . VI. *Erycibeae.* 21.

7. Flores plerumque in dichasiis vel solitarii; capsula valvata vel operculata raro irregulariter dehiscens; sepala fructifera floriferis plerumque non majora; ovarium[3] 4-ovulatum . . . . 8.

Inflorescentia paniculata vel saepius racemosa; capsula evalvis, tenuis, membranacea, 1-, rarius 2-sperma; sepala 3 exteriora vel omnia in statu fructescendi accreta[4] scariosa; ovarium 2-, rarius 4-ovulatum; stylus integer vel bifidus V. *Poraneae.* 19.

8. Stylus bifidus[5] vel styli 2 . . . . IV. *Dicranostyleae.* 9.

Stylus integer[6]. . . . . VII. *Convolvuleae.* 23.

---

1) Excepta *Cardiochlamyde.*

2) Es sei hier nochmals darauf hingewiesen, dass die Cuscuteen nur so weit untersucht wurden, als es zum Nachweis ihrer Stellung im System nötig schien, dass also die Annahme einer einzigen Gattung nicht auf eigene Untersuchungen gegründet ist, sondern nur auf Anlehnung an andere Gewährsmänner beruht.

3) In *Polymeria* 2-ovulatum.

4) Exc. *Rapona.*

5) In *Bonamiis* lignosis Brasilianis raro integer.

6) In *Merremia glabra* m. (= *Ipomoea glabra* Chois.) saepe bifidus.

9. Inflorescentia si lateralis, flores sunt in dichasiis vel solitarii; corollae plerumque majoris aestivatio plerumque contorto-plicata; genitalia raro exserta . . . . 10.
   Inflorescentia lateralis, paniculata vel racemosa; corollae minimae 5-fidae aestivatio valvata vel induplicato-valvata; genitalia exserta . . . . 17.
10. Stigmata in utroque stylo 2 linearia. . . . . . . *Evolvulus.*
    Stigmata 2, rarissime 4, capitata. . . . . 11.
11. Flores 4-meri . . . . *Hildebrandtia.*
    Flores 5-meri . . . . 12.
12. Flores dioeci. . . . . *Cladostigma.*
    Flores bisexuales . . . . 13.
13. Capsula 1-sperma . . . . 14.
    Capsula 4-sperma . . . . 15.
14. Corollae aestivatio imbricata; genitalia exserta; pollen ellipsoïdeus, triplicatus . . . . *Cressa.*
    Corollae aestivatio induplicato-contorta; genitalia inclusa; pollen sphaericus . . . . *Stylisma.*
15. Corolla minima; filamenta glabra, basi utrinque 1-dentata, quasi stipulata; stigmata plerumque peltata, obscure bifida, palmatiloba . . . . . . *Seddera.*
    Corolla major; filamenta non dentata, basi plerumque glanduloso-villosa; stigmata globosa[1]) . . . . 16.
16. Sepala exteriora 2 interioribus 3 multo majora, scariosa . . . . *Prevostea.*
    Sepala exteriora non vel paulo majora, non scariosa . . . . *Bonamia.*
17. Capsula 4-valvis, 1-sperma; bractea in statu fructescendi ampliata, scariosa, calyci appressa. . . *Neuropeltis.*
    Capsula 2-valvis; bractea in statu fructescendi non ampliata . . . . 18.
18. Connectivum apice non dilatatum . . . . *Dicranostyles.*
    Antherarum loculi connectivi apice dilatati basi affixi . . . . *Lysiostyles.*
19. Calyx »gamophyllus, haud accretus«. . . . . *Rapona.*
    Calyx choriphyllus; sepala 3 exteriora vel omnia in statu fructescendi accreta. 20.
20. Bracteola 1 vel nulla; stylus integer vel bifidus; calyx fructiferus apertus . . . . *Porana.*
    Bracteolae 3; calyx fructiferus utriculosus; stylus integer . . . . *Cardiochlamys.*
21. Folia spathulata; flores solitarii; ovula multa *Humbertia.*
    Folia elliptica; flores paniculati; ovula 4 . . . . 22.
22. Stigma sessile, contorte 5- vel 10-radiatum; corollae lobi bifidi; pili saepe pluribracchiati . *Erycibe.*
    Stigmata 1 vel 2 styli longi apici affixa; corollae, si lobata, lobi integri; pili dibracchiati. . . . . *Maripa.*

1) In *Bonamia agrostopoli* m. obscure bipartita, in *B. Burchellii* m. 4 ovoidea, in *B. Trichantha* m. 2 late ovata, superne complanata.

23. Cellularum glandulosarum series totum folii parenchyma permetiuntur[1] . . . . 24.
Cellularum glandulosarum series in fasciculorum fibrovasalium vagina parenchymatica tantum adsunt . . . . 25.

24. Pili plerumque 3- vel pluribracchiati; capsula plerumque 8-valvis; flores plerumque coerulei; sepala plerumque circiter aequalia, nunquam in pedunculo decurrentia . . . . *Jacquemontia.*
Pili simplices; capsula 4-valvis; sepala 3 exteriora interioribus multo majora in pedunculo plus minusve decurrentia. . . . . *Aniseia.*

25. Stigmata 2 filiformia; capsula 4-valvis vel evalvis; pollen ellipsoïdeus 3-plicatus; ovarium 2-loculare, 4-ovulatum . . . . *Convolvulus.*
Stigmata si filiformia, aut pollen est sphaericus aut ovarium 2-ovulatum . . . . 26.

26. Stigmata oblonga, rarius filiformia; pollen sphaericus, granulosus, undique orbibus glabris ornatus; bracteae plerumque calycem floris solitarii involucrantes; ovarium 1-loculare . . . . *Calystegia.*
Pollen si sphaericus undique porosus, ovarium est complete 2-loculare . . . . 27.

27. Stigmata ovata complanata; ovarium 1-loculare, 4-ovulatum; pollen polyëdricus; bracteae a calyce remotae. . . . . *Hewittia.*
Stigmata linearia 2—8; ovarium 2-ovulatum; pollen Convolvuli . . . . *Polymeria.*
Stigmata globosa; ovarium 4-ovulatum . . . . 28.

28. Capsula 4-valvis; corollae fasciae 5 saepe nervis 5 atroviolaceis lineatae; sepala fructifera raro ampliata; caules rarissime alati. . . . . *Merremia.*
Capsulae operculatae dehiscentia circumscissa; corollae fasciae 5 enervosae; sepala fructifera valde ampliata; caules plerumque alati . *Operculina.*

29. Fructus 4-valvis[2] vel rarius evalvis, pergamaceus . . . . VIII. *Ipomoeeae.* 30.
Fructus indehiscens, lignosus vel farinaceus vel carnosus . . . . IX. *Argyreieae.* 32.

30. Flores fasciculati; corolla parva, urceolata; stamina e squamarum 5 corollae insertarum in medium florem convergentium dorso orientia . . . *Lepistemon.*
Stamina corollae ipsi inserta . . . . 31.

31. Corolla actinomorpha, si coccinea, ovarium non est 4-locellatum; sepala raro breviter calcarata, nunquam longius aristata; inflorescentia nunquam scorpioidea . . . . *Ipomoea.*

---

1) Exc. *Jacquemontia luxuriante* m. et *lactescente* Seem.

2) In *Ipomoea staphylina* R. et Sch. 2-valvis (?).

Corolla actinomorpha, hypocraterimorpha, maxima, non coccinea; sepala glabra, plerumque longe aristata, si obtusa, inflorescentia est scorpioidea; genitalia exserta . . . . *Calonyction.*
Corolla plerumque zygomorpha, parva vel mediocris, coccinea; sepala glabra, plerumque aristata; flores plerumque in cincinnis; genitalia exserta; ovarium 4-locellatum . . . . *Quamoclit.*
32. Bracteae 3; folia parva, elliptica . . . . *Blinkworthia.*
Bracteae 2; folia magna, plerumque cordata . . . . 33.
33. Corolla hypocraterimorpha; stigmata elliptica; ovarium 4-locellatum; fructus lignosus. . *Rivea.*
Corolla rarissime hypocraterimorpha; stigmata globosa; ovarium 2-loculare vel 4-locellatum; bacca carnosa vel farinacea . . . . . *Argyreia.*

Conspectus familiae, tribuum ac generum.

Flores hypogyni, actinomorphi, hermaphroditi, cyclis 3 exterioribus 5 meris; sepala libera, imbricata, sub fructu saepe ampliata; corolla gamopetala, forma valde diversa, tubo plus minusve longo, extrorsum in fascias 5 mesopetalas crassiores, marginem versus sensim attenuatas, extus saepe hirsutas, ab areis 5 episepalis raro deficientibus, plerumque plus minusve triangularibus, in alabastro dextrorsum implicatis obtectisque, glabris, tenuissimus nervis 2 prominentibus distincte limitatas vel sensim in eas diffluentes vel lineis 5 atroviolaceis notatas diviso, limbo integro, in aestivatione contorto-plicato vel plus minusve 5-fido, valvato vel induplicato-valvato; filamenta petalis alterna, corollae paulo supra basin, raro altius inserta, basi plerumque sensim dilatata villisque multicellularibus, cellula glandulosa apicatis pubescentia, rarius nuda vel utrinque 1-dentata, quasi stipulata, saepe inaequalia et interiora secundum $^3/_5$ exterioribus longiora; antherae introrsae, oblongae, basi et apice plerumque emarginatae, rectae, saepe mucronulatae, 4-loculares, rimis 2 longitudinalibus introrsum vel lateraliter dehiscentes; pollen undique porosus et spinosus, sphaericus, vel glabrescens et granulosus et tunc ellipsoïdeus plicisque 3 ad 11 longitudinalibus ornatus vel plicis 6, 12, 30 tetraëdram, cubum, dodecaëdram pentagonalem delineantibus ornatus vel sphaericus, undique porosus; discus hypogynus nullus vel annularis vel cupularis, saepe staminibus alternatim 5-costatus; ovarium integrum, 2- rarius 3-phyllum, 1- vel 2- vel 3-loculare vel saeptis spuriis 4-locellatum; stylus filiformis integer vel ramis saepe inaequalibus, plus minusve bifidus vel styli 2; stigma terminale integrum vel bilobum vel stigmata 2 vel 4 globosa vel ellipsoïdea vel filiformia vel superne complanata et elliptica vel linearia vel rarius peltata et palmatiloba; ovula quoque in carpello 2, raro 1, erecta, anatropa, apotropa, micropyle extrorsum infera, integumento crasso; fructus calyce permanente suffultus, 1- ad 3-locularis vel 4-locellatus, 2- ad 8-valvis vel e basi apiceve irregu-

lariter multifidus vel circumscissus vel pericarpio nunc membranaceo, nunc pergamaceo, nunc coriaceo, nunc lignoso, nunc carnoso indehiscens; semina 4 ad 1, erecta, coniunctim globum formantia, si complura, dorso convexa, intus angulata, lateribus plana, glabra vel verrucosa vel marginibus 2 externis nunc alata nunc barbata vel undique velutina vel villosa; embryo rectus, radicula infera, cotyledonibus subfoliaceis, plerumque multiplicatis et apice 2-lobis, plicis albumine plerumque copioso cartilagineo impletis.

In foliis stomatum cellulae vicinae plerumque 2 fissurae parallelae vel 3 in triangulo regulari dispositae, rarius plures; pilorum plerumque 3-cellularium cellula terminalis longa, teres, simplex vel 2- rarius 3- vel pluribrachiata, stipite unicellulari, humillimo, plerumque cylindrico vel campaniformi, suberoso epidermidis cellulae uni, raro compluribus vel multis columnam prominentem formantibus insidens; glandularum externarum raro deficientium capitula vel ex vertice tantum saepta et radiatim regulariter 4- vel 8- vel irregulariter multicellularia, superne complanata, recta vel transverse tantum vel et transverse et ex vertice saepta, longius breviusve ellipsoïdea, prona, saepe geminata, stipite brevissimo cylindrico unicellulari, epidermidis cellulae uni plerumque urceolatae insidentia, saepe in epidermidem immersa; calcii oxalati aciculae saepe numerosissimae in quaque praecipue staurenchymatis cellula fasciculatim congregatae (ne cum rhaphidibus eas commisceas!), praeterea plerumque crystalli minores maioresve solitarii vel stellatim agglomerati vel utrinque in folii diachymate et fasciculorum fibrovasalium vagina parenchymatica et agglomerati plerumque etiam in phloëmatis fibris transverse multisaeptis minimi; cellulae glandulosae sertae plerumque in ramorum cortice, phloëmate, medulla et in foliorum vagina fasciculorum fibrovasalium parenchymatica et phloëmate, solitariae plerumque in diachymate forma valde diversae; ramorum tubus fibrovasalis bicollateralis; vasorum perforationes simplices, plerumque stricte transversae; radii medullares angusti; ligni fibri vasorum more punctati.

Plantae habitu valde diversae, saepe volubiles, rarissime arbores, foliis alternis vagina carentibus, nunquam regulariter serratis, ceterum variis, plerumque ellipticis vel cordatis vel palmatis, stipulis nullis, floribus plerumque axillaribus, solitariis vel cymosis, saepe capitatis, vel in panicula vel spica terminali approximatis, bracteis variis, plerumque parvis, lanceolatis, rarius maioribus, foliaceis vel foliorum formam repetentibus.

Sp. ultra 1000 praecipue tropicae, paucae etiam in reg. temperatis et alpinis.

Excepta[1]):

Flores racemosi in *Cuscutis* compluribus, *Nouropeltide, Cardiochlamyde, Rapona, Poranis* plerisque, *Ipomoea bracheata* Cav.; dioeci in *Cladostigmate;* zygomorphi in *Quamoclit* plurimis et in *Humbertia;* in cyclis 3 exterioribus 4-meri in *Hildebrandtia* et *Cuscutis* compluribus.

---

1) Exc. nonnulla vide in clavi analytico. p. 562—564 in notulis.

Calyx gamophyllus in *Wilsonia, Falkia, Dichondra, Rapona, Cuscutis* nonnullis; obliteratus in *Hygrocharide.*

Corollae aestivatio imbricata in *Cressa* et *Cuscuta.*

Stamina e dorso squamarum 5 corollae basi insertarum ascendentia in *Lepistemone;* basi pilis 1- ad 3-cellularibus obsiti in *Cardiochlamyde, Porana paniculata* et *racemosa.*

Squamae 5 vel 4 infrastaminales corollae fundo insertae in *Cuscuta.*

Antherarum thecae connectivi dilatati basi adnati in *Lysiostyle.*

Ovarium ex apice plus minusve et saepe usque ad basin 2-fidum in *Dichondra,* 4-fidum in *Falkia;* 5- vel 10-phyllum (?) in *Erycibe.*

Stigma coniforme, 5- vel 10-costatum, sessile in *Erycibe.*

Ovula multa in *Humbertia.*

Embryo spiralis, filiformis, acotyledoneus in *Cuscuta.*

Pilorum 2-brachiatorum cellula terminalis saepta in *Maripa passifloroide.*

Pili cellulis aequalibus 1- ad 3-cellulares in *Cuscuta.*

Pilorum loco villi stipite plurisertim multicellulari, cuius stratum multicellulare summum est plerumque suberosum et flavescens, cellulis terminalibus elongatis, teretibus, divergentibus, 1 vel compluribus vel multis stellatim radiantibus in *Merremiis* et *Ipomoeis* nonnullis.

Villi multicellulares cellula glandulosa apicati in tota plantae superficie in *Merremia cissoide, digitata, ericoide.*

Glandulae externae dimorphae in *Cardiochlamyde* et *Porana paniculata* Roxb.

Glandularum capitula ex vertice saepta et 2-cellularia (?) in *Erycibe micrantha* m.

Cellulae glandulosae sertae totum folii parenchyma permetiuntur in *Jacquemontia* et *Aniseia.*

Species illas, in quibus cellulae glandulosae adhuc non sunt observatae, vide in p. 506.

Phloëma internum nullum in *Cuscuta, Humbertia, Erycibe, Neuropeltide.*

In ramorum medulla fasciculi fibrovasales ordine telarum (i. e. ligni et phloëmatis) perverso in *Erycibe* et *Neuropeltide.*

Vasorum membranae transversariae in haustoriis tantum perforatae in *Cuscuta.*

A. Psiloconiae.

Pollen inermis; corollae varie aestivatae fasciae 5 mesopetalae raro ab areis interpositis distincte separatae; corolla plerumque a basi ad apicem aequaliter ampliata et coerulea vel alba.

Folium plerumque aequifaciale i. e. utrinque staurenchymate instructum[1]); stomatum cellulae vicinae saepe 3 in triangulo regulari dispositae; pili plerumque 2- vel pluribracchiati; glandularum capitula saepe transverse saepta; cellulae glandulosae sertae saepe desunt.

I. Cuscuteae[2]).

Flores 5- rarius 4-meri, parvi, in fasciculis saepius sessilibus sessiles vel pedicellati, ebracteati; sepala libera subaequalia vel basi connata; corollae campanulatae vel globosae, 5- rarius 4-lobae, imbricatae fauci squamae 5 rarius 4 margine glanduloso-villosae infra stamina insertae; pollen *Convolvuli* vel plicis multis irregulariter dispositis ornatus; ovarium per-

---

1) »centrisch«.

2) Vide. p. 562. not. 2.

fecte vel imperfecte 2-loculare, 4-ovulatum; styli 2 distincti vel plus minusve connati; stigmata capitata vel acuta; capsula sicca vel carnosula, circumscissa vel irregulariter disrupta; semina glabra; embryo acotyledoneus, spiralis.

Pili cellulis aequalibus 1- ad 2-cellulares, stipite nullo; fasciculi fibrovasales in foliis nulli, in ramis rudimentarii, phloëmate interno carentes.

Herbae pallidae, parasiticae, caule filiformi, volubili, haustoriorum ope affixo, foliis nullis vel squamaeformibus.

1. Cuscuta L.

Sp. ad 80. — Ubique in reg. calid. et temp.

II. Wilsonieae.

Flores axillares, solitarii, subsessiles, ebracteati; calyx parvus, gamophyllus, tubulosus, 5-dentatus; corollae parvae e tubo plus minusve longo in lobos 5 lanceolatos productae, glabrae aestivatio induplicata; genitalia exserta; pollen *Convolvuli*; discus nullus; ovarium 2-loculare, 2-ovulatum; stylus profunde bifidus; stigmata 2 globosa vel ellipsoïdea.

Herbae humiles, perennes vel suffrutices, foliis sessilibus, squamaeformibus vel subulatis, succulentis.

2. Wilsonia Br.

Filamenta tubo alte inserta, inter se libera, nuda vel basi glanduloso-villosa; antherae apice contortae; ovarium glabrum, fasciculis 4 fibrovasalibus longitudinalibus instructum, quorum 2 saepto, 2 loculis correspondent.

Folium bifaciale vel aequifaciale, intus vel supra tela medullosa succulenta instructum; stomatum cellulae vicinae 2; pili dibracchiati; glandulae capitatae nullae; crystalli agglomerati nulli; cellulae glandulosae in diachymate solitariae, rarius sertae.

Sp. 5 Australienses.

III. Dichondreae.

Flores axillares, solitarii, bracteati; bracteae 2 axillares, minimae, subulatae; calyx gamophyllus, profunde 5-fidus, extus sericeus, in *Hygrocharide* oblitteratus; corolla parva vel minima, infundibularis, extus hirsuta, genitalia superans; filamenta brevia, nuda, inter se libera; pollen *Convolvuli* vel polyëdricus; discus humilis, cupularis; ovarium 2- vel 4-fidum, 4-ovulatum vel (abortu carpidii alterius?) integrum, 1-loculare, 2-ovulatum.

Folii structura plerumque bifacialis; stomatum cellulae vicinae 2; pili dibracchiati; glandularum capitula globosa, ex vertice saepta, cellulis 4 vel 8 regulariter radiatim dispositis constructa; crystalli agglome-

rati nulli; cellulae glandulosae solitariae vel sertae medio in folii parenchymate vel saepius fasciculos fibrovasales persequentes, tenues, longae, saepe ramosae.

Herbae prostratae vel repentes, foliis petiolatis, reniformibus vel oblongis, herbaceis.

3. Hygrocharis Hochst.

Calyx oblitteratus; ovarium integrum, 1-loculare, 2-ovulatum; fructus 1-locularis, 1-spermus, subterraneus.

Folii cellulae glandulosae non ramosae.

Sp. 1 abyssinica. — *Nephrophyllum* Rich.

4. Dichondra Forst.

Corolla minima, 5-fida; ovarium 2-fidum, hirsutum, 2-loculare, 4-ovulatum; styli 2 gynobasici; fructus 2 1-loculares, 1-spermi, evalves, pericarpio membranaceo.

Folii cellulae glandulosae plerumque ramosae.

Sp. 2, quarum altera americana, altera ubique in reg. calid. — *Sibthorpiae* sp. L. — *Steripha* Gaertn. — *Demidofia* Gmel. — *Anonymos* Walt.

5. Falkia L.

Corolla parva, 5-angulata; pollen *Convolvuli*; ovaria 4 hirsuta, 1-ovulata, basi connata; styli 2 gynobasici; fructus 4 1-spermi, pericarpio membranaceo.

Folii cellulae glandulosae parcius ramosae.

Sp. 4 ad 5 Africae[1] australis, una Abyssiniae. — *Convolvuli* sp. Thunb.

IV. Dicranostyleae.

Flores plerumque in dichasiis lateralibus 1- ad multifloris; sepala libera, fructifera floriferis plerumque non maiora; ovarium 4-ovulatum[2]; stylus bifidus vel styli 2; capsula valvata, raro irregulariter fissilis.

Pili dibracchiati[3]; glandularum capitula plerumque ellipsoïdea, transverse et ex vertice saepta, prona, interdum geminata, raro aut ex vertice aut transverse saepta; folii cellulae glandulosae forma variae, plerumque solitariae ubique in diachymate, rarius etiam in fasciarum fibrovasalium vagina parenchymatica series formantes vel prorsus deficientes.

A. Inflorescentia si lateralis, flores sunt in dichasiis; corollae plerumque maioris aestivatio plerumque contorto-plicata; genitalia raro exserta.

Folium plerumque aequifaciale; cellularum membranae plerumque tenues; spongenchymatis, si adest, cellulae parvae, non brac-

1) In Baillon, Hist. des pl. 10. (1890). p. 331 lapsu calami »Americae«.

2) In *Stylismate* interdum 6-ovulatum.

3) In *Evolvulo cordato* Moric. et *nummulario* L. paene simplices.

chiatae; stomatum cellulae vicinae plerumque 3 triangulum regulare formantes, rarius plures vel 2.

Folia plerumque herbacea, forma varia.

6. Evolvulus L.

Flores in dichasiis axillaribus paucifloris pedunculatis vel subsessiles vel capitatim in apice ramorum congregati; corolla parva infundibularis vel subrotata, raro longe tubata, plerumque coerulea, raro alba vel rosea vel sulphurea; filamenta 5 nuda, basi vix dilatata rarius utrinque 1-dentata; pollen sphaericus, plicis multis brevibus dodecaëdram delineantibus ornatus; discus nullus vel minimus cupularis; ovarium glabrum, 2- rarius 1-loculare; styli 2 ramis plerumque usque ad basin facie interiore papillosis, leviter contortis, filiformibus dibracchiati; capsula 4-valvis, 2- vel 1-locularis, 4- vel 2- vel 1-sperma et tunc saepe obliqua; semina parva, glabra, opaca.

Folium plerumque aequifaciale; stomatum cellulae vicinae 3, rarius 4; glandularum capitula sphaerica vel ellipsoïdea, et transverse et ex vertice saepta, prona, interdum geminata, rarius deorsum tantum saepta; crystalli agglomerati plerumque nulli; cellulae glandulosae solitariae medio in diachymate, saepe nervo intermedio parallelae, sphaericae vel ellipsoïdeae vel longissimae et tunc interdum breviter ramosae.

Herbae parvae vel suffrutices nunquam volubiles, foliis parvis in speciebus procumbentibus saepe distichis.

Sp. ad 80 e patria Brasilia parce undique per reg. calid. diffusae. — *Cladostyles* H. B. K. — *Meriana* Vell.

7. Hildebrandtia Vatke.

Flores axillares, solitarii, 4-meri; sepala 2 exteriora carpellis superposita duobus interioribus minimis, ovato-lanceolatis multo maiora, orbicularia, membranacea, in pedunculum ebracteatum decurrentia, extus sericea; corolla minima, 4-loba, sepalis exterioribus occulta; filamenta glabra; pollen *Convolvuli*; ovarium glabrum, 2-loculare; »styli 2; stigmata elongata, irregulariter lobata«; capsula minima, 1-locularis, 1-sperma, »saeptifrage 2-valvis«.

Folium aequifaciale; stomatum cellulae vicinae 3: glandularum capitula sphaerica, et transverse et deorsum saepta, recta; cellulae glandulosae solitariae, longissimae, nervo intermedio parallelae sub epidermide superiore.

Frutices aridi, divaricato-ramosi, spinescentes, foliis parvis fasciculatis.

Sp. 2 Somalenses.

8. Cladostigma Radlk.

Flores in pedunculo axillari perbrevi 2 ad 3 subumbellatim congesti, pedicellati, bracteati, dioeci, 5-meri; sepala 5 obovata, breviter unguicu-

lata, membranacea, reticulato-venosa, extus sericeo-tomentosa, sub fructu maiora, 2 exteriora interioribus 3 sublanceolatis latiora, suborbicularia; corollae turbinato-campanulatae, calyce brevioris, e tubo brevi in lobos 5 expansae aestivatio induplicato-valvata; staminodia floris feminei adhuc solius notae 5 tubum vix excedentia, antherarum loco apicibus ligulato-lanceolatis demum incurvis instructa, basi dilatata, glabra; discus parvus; ovarium glabrum, 2-loculare; stylus supra medium 2-fidus; stigmata hippocrepiformi-furcata; fructus 2-locularis, plerumque 2-spermus, pericarpio tenui, suturis 4 cruciatis notatus; semina glabra; embryo plicatus.

Folium aequifaciale; stomatum cellulae vicinae 3; glandularum capitula parva, ellipsoïdea, transverse saepta, saepe geminata, plerumque recta; cellulae glandulosae nullae.

Frutex squarrose ramosus, tomentosus, foliis parvis ellipticis, abyssinicus[1].

9. Cressa L.

Flores parvi, axillares, solitarii, in apice ramorum capitatim vel spicatim congesti; bracteae 2 parvae; sepala 5 parva, chartacea, obovata, subacuta, aequalia, extus cinerascentia; corollae minimae, e tubo brevi in calyce occulto in lobos 5 ovatos divisae, extus hirsutae aestivatio imbricata; genitalia exserta; filamenta 5 basi connata, glabra; pollen minimus, *Convolvuli*; discus oblitteratus; ovarium apice hirsutum, 2-loculare; styli 2 liberi, integri, aequales; stigmata 2 globosa; capsula demum 4-valvis, 1-locularis, 1-sperma.

Folium aequifaciale; stomatum cellulae vicinae 2 ad 4; glandularum capitula fere sphaerica, et transverse et deorsum saepta, recta vel prona; cellulae glandulosae solitariae in diachymate, plerumque rarissimae.

Fruticuli ramosi, humiles, canescentes, foliis minimis, sessilibus, ovatis.

Sp. 4 ad 5, quarum una gerontogea, 2 ad 3 americanae, una australiensis-peruviana. — *Anthyllis* Alp.

10. Stylisma Raf.

Flores mediocres in dichasiis axillaribus, longe pedunculatis, 1- ad plurifloris; bracteae 2 lanceolatae; sepala 5 subaequalia, lanceolata, acuminata, ciliata, glabra vel extus parce hirsuta; corolla mediocris, infundibularis, integra, exceptis 5 areis triangularibus male terminatis, extus hirsuta, alba vel coerulea; genitalia inclusa; filamenta basi sensim dilatata, glabra vel varie glanduloso-villosa; pollen magnus sphaericus; discus cupularis; ovarium hirsutum, 2- vel 3-loculare; stylus plus

---

1) Cetera vide in RADLKOFERI diagnose subtilissima in Abh. des naturw. Ver. in Bremen. vol. 8. (1883). p. 412.

minusve 2- raro 3-fidus; stigmata 2 vel 3 parva, superne complanata; capsula conica, apicata, hirsuta, demum 4-valvis, 1-locularis, 1-sperma.

Folium aequifaciale; stomatum cellulae vicinae plerumque 3; glandularum capitula parva, breviter ellipsoïdea, et transverse et deorsum saepta, prona; cellulae glandulosae solitariae in diachymate, longissimae, vermiformes, breviter ramosae, rarius sertae in nervorum vagina parenchymatica.

Herbae perennes, erectae, ramosae, caule tenui, foliis ellipticis vel lanceolatis, petiolatis

Sp. 4 boreali-americanae. — *Convolvuli* sp. aut. — *Stylismus* Spach hist. veg. — *Bonamiae* sp. Gray. — *Breweriae* sp. Benth. Hook.

A *Cressa* differt praecipue habitu, foliis, floribus, genitalibus inclusis, filamentis, polline, cellulis glandulosis, et a *Bonamia* habitu, polline, capsula 1-sperma.

11. Seddera Hochst.

Flores axillares, plerumque solitarii, sessiles, in apice ramorum spicatim approximati, rarius in dichasiis paucifloris longius pedunculatis; bracteae 2 minimae, lanceolatae; sepala 5 parva, ovata, acuminata, aequalia; corolla minima, tubuloso-infundibularis, exceptis 5 areis episepalis extus hirsuta; genitalia inclusa; filamenta nuda, basi abrupte dilatata vel utrinque 1-dentata quasi stipulata; pollen *Convolvuli* vel dodecaëdricus; discus annularis; ovarium apice vel undique hirsutum, 2-loculare; stylus 2-fidus vel styli 2; stigmata 2 parva, plerumque peltata et obscure 2-fida et palmatiloba; capsula 4-valvis, 2-locularis, 4-sperma.

Folium aequifaciale, in medio lacunosissimum; stomatum cellulae vicinae 3, raro 2; glandularum capitula pauca vel nulla, parva, ellipsoïdea, et transverse et deorsum saepta, prona; cellulae glandulosae plerumque in folio, corolla, embryone nullae, rarius in folio solitariae vel sertae.

Fruticuli divaricato-ramosi, rigidi, foliis parvis, sessilibus vel subsessilibus, ellipticis.

Sp. 12, quarum una indica, ceterae africanae et arabicae. — *Breweriae* sp. Benth. Hook.

A *Cressa* differt praecipue corolla subintegra et genitalibus inclusis, a *Stylismate* floribus parvis et cellulis glandulosis, ab utraque capsula 4-sperma et a *Cressa, Stylismate, Bonamia* habitu, filamentis, stigmatibus.

12. Prevostea Chois.

Sepala membranacea, glabra, pellucida, exteriora 2 interioribus 3 multo maiora, subtiliter reticulato-nervosa; fructus ignotus; cetera *Bonamiae*.

Folii structura bifacialis; glandularum capitula parva, ellipsoïdea, transverse tantum saepta, prona; cellulae glandulosae et solitariae sacciformes et sertae; cetera *Bonamiae*.

Frutices volubiles, foliis magnis, ellipticis, subcoriaceis.

Sp. 2 australi-americanae, 2 ad 3 africanae. — *Dufourea* H. B. K. — *Calycobolus* Willd. — *Reinwardtia* Spr. — *Dethardingia* Nees et M. — *Codonanthus* Planch.

13. Bonamia Thouars[1] sens. extens.

Flores axillares, salitarii vel in dichasiis raro in panicula terminali congestis; bracteae parvae, lanceolatae; sepala varia, aequalia, orbicularia, coriacea, vel lanceolata, herbacea, raro paulo inaequalia, nunquam membranacea; corolla mediocris, infundibularis, exceptis 5 areis episepalis, male separatis extus hirsuta; genitalia inclusa; filamenta glanduloso-villosa vel rarius nuda; pollen *Convolvuli* vel dodecaëdricus; discus plerumque oblitteratus; ovarium 2-loculare; stylus 2-fidus vel styli 2; stigmata 2 globosa, raro bipartita vel 4; capsula 2-locularis, 4-valvis vel 2- demum 4-valvis et lignosa, rarius demum irregulariter ex apice multifida, chartacea, 4-sperma; semina glabra, rarius marginibus 2 externis vel undique pilosa.

Folium bifaciale vel aequifaciale; stomatum cellulae vicinae 2 vel 3, rarius 4; glandularum capitula ellipsoïdea, transverse tantum vel etiam deorsum saepta, prona, interdum geminata, in *B. madagascariensi* Thouars deorsum tantum saepta, in cellulas 4 regulariter radiatim disposita; crystalli agglomerati plerumque magni et numerosi ubique in diachymate et saepe etiam sub fasciculis fibrovasalibus maioribus et in phloëmate; cellulae glandulosae plerumque numerosissimae sub epidermide et quidem sub superiore plerumque late tubulosae vel sacciformes, intra inferiorem sphaericae, rarius medio in diachymate epidermidi parallelae, longae, ramosae, vel in nervorum vagina parenchymatica vel nullae.

Herbae caule tenui vel suffrutices rigidi vel frutices volubiles alte scandentes, foliis herbaceis, raro coriaceis, ellipticis, raro cordatis.

Sp. 25 ad 30 e Brasilia et Madagascaria per Americam australem, Australiam et Indiam dispersae. — *Breweria* R. Br. — *Trichantha* Karst. et Tr.

B. Flores minimi in paniculis vel racemis lateralibus; sepala 5 orbicularia, aequalia, extus tomentosa vel sericea, subcoriacea; corollae subrotato-infundibularis, extus sericeae vel tomentosae, 5-fidae aestivatio valvata vel induplicato-valvata; genitalia exserta; pollen *Convolvuli*.

Folii structura bifacialis; cellularum membranae crassiores; spongenchymatis lacunosi cellulae magnae, bracchiatae; stomata in facie superiore nulla, in inferiore cellulis 2 vicinis circumdata; fasciculi fibrovasales utrinque sclerenchymatis strato obtecti.

Frutices alte scandentes, glabrescentes, inflorescentiis rufo-tomentosis vel -sericeis, foliis magnis, ellipticis, coriaceis.

14. Neuropeltis Wall.

Flores in racemis simplicibus, fasciculatim axillaribus; bractea flore evoluto parva, squamaeformis, in pedicello brevissimo elevata, demum

1) De divisione generis vide p. 529.

fructum cingens, valde accreta, membranacea, pellucida, reticulato-nervosa, elliptica, mucronulata; bracteolae 2 ad villos minimos sub fructu praesertim conspicuos reductae; ovarium puberulum, 2-loculare; styli 2 brevissimi; stigmata 2 peltata, superne complanata; capsula parva, glabra, 4-valvis, 1-locularis, 1-sperma; semen nigrum, glabrum, opacum.

In folio glandularum capitula cellulis 4 regulariter radiatim dispositis constructa, in epidermidem profunde immersa; cellulae glandulosae solitariae in nervorum vagina parenchymatica vel nullae; intra ramorum tubum fibrovasalem regularem fasciculi fibrovasales medullares ordine telarum (i. e. ligni et phloëmatis) perverso.

Sp. 2 ad 3 Indiae et Oceaniae tropicae, una africana.

15. Dicranostyles Benth.

Flores in paniculis compositis lateralibus; bracteae minimae squamulosae; filamenta apice recurvata, basi dilatata, glanduloso-puberula; discus cupularis; stylus paene usque ad basin 2-fidus; stigmata 2 globosa; ovarium glabrum, 2-loculare; capsula »2-locularis«.

In folio glandularum capitula parva, aut transverse aut deorsum saepta; sclerenchymatis stratum superum ad epidermidem superiorem ramos emittit; cellulae glandulosae solitariae vel nullae; ramorum tubus fibrovasalis bicollateralis.

Sp. 2 Brasiliae borealis et Guyanae.

16. Lysiostyles Benth.

Flores in paniculis axillaribus compositis; bracteae minimae squamulosae; filamenta 5 brevia, recta, basi valde dilatata, in annulum connata; antherarum thecae 2 curvatae, subreniformes, utrinque connectivi incrassati, magni, cellulis glandulosis sphaericis obtecti basi lateraliter affixae, introrsae; discus cupularis; styli 2 breves; stigmata 2 ellipsoïdea; ovarium rufo-sericeum, saepto paene in apicem pertinente subbiloculare; capsula »2-valvis«.

In folio glandularum capitula parva, globosa, praecipue transverse saepta, paulo immersa; sclerenchymatis stratum superum ad epidermidem superiorem ramos emittit; cellulae glandulosae solitariae, parcae in diachymate, sertae in nervorum praecipue maiorum vagina parenchymatica; ramorum tubus fibrovasalis bicollateralis.

Sp. 1 Guyanensis.

V. Poraneae.

Flores plerumque minimi, racemosi vel rarius paniculati; sepala (exc. *Rapona*) libera, 3 exteriora vel omnia sub fructu valde ampliata, pergamacea; corollae aestivatio contorto-plicata; genitalia plerumque inclusa; filamenta interdum basi pilis simplicibus 1- ad 3- cellularibus

articulatis vestita; ovarium 2- raro 4-ovulatum; stylus integer, raro bifidus; fructus parvus, globosus vel ellipsoïdeus, indehiscens, 1-locularis, 1- raro 2-spermus, pericarpio membranaceo.

Folii structura plerumque bifacialis; stomatum cellulae vicinae 2, raro 3; pili dibracchiati, raro simplices; glandularum capitula plerumque deorsum tantum saepta, radiatim 4- raro multicellularia, interdum dimorpha et tunc rariora transverse etiam vel transverse tantum saepta; cellulae glandulosae variae vel nullae.

Caules volubiles, tenues; folia magna, herbacea plerumque cordata.

17. Rapona Baill.[1]).

Flores fere Poranae (parvi), in racemum axillarem cymigerum dispositi; bracteae parvae, subulatae; calyx parvus, gamophyllus, 5-dentatus, extus sericeus, sub flore minimus; corolla parva, tubuloso-infundibularis, integra; corollae fasciae 5 mesopetalae nervis 2 ab areis episepalis terminatae, apice extus hirsutae; genitalia inclusa; filamenta basi sensim dilatata pilisque articulatis pluricellularibus obsita; antherae breves, basi profunde bifidae, apice cordatae; pollen *Convolvuli*; discus cupularis, totum paene ovarium involucrans; ovarium glabrum, 2-loculare, 2-ovulatum; stylus longus, apice bifidus; stigmata 2 capitata; fructus deest.

Folii structura bifacialis; stomatum cellulae vicinae 2; pili dibracchiati; glandularum capitula et deorsum et transverse saepta, prona; crystalli agglomerati parvi et solitarii magni clinorhombici fasciculis fibrovasalibus vicini; cellulae glandulosae sertae in nervorum maiorum vagina parenchymatica, solitariae saepe ramosae in medio diachymate.

»Scandens puberulus«; foliis cordatis, pinnatinerviis.

Sp. 1 Madagascariae occ. — *Breweria* sp. Bak.

18. Porana Burm.

Flores racemosi vel rarius paniculati; bracteae foliosae vel subulatae vel nullae; bracteolae subulatae vel nullae; sepala 3 exteriora vel omnia sub fructu valde ampliata, membranacea, patula, plerumque spathulata; corolla minima, campanulata, raro maior, hypocraterimorpha, speciosa; genitalia inclusa, raro exserta; filamenta 5 basi nuda vel glanduloso-villosa vel pilis 1-cellularibus vel articulatis pubescentia; pollen *Convolvuli*; discus varius; ovarium plerumque glabrum, 1-loculare, 2-ovulatum; rarius 4-ovulatum, 1- vel 2-loculare; stylus varia longitudine integer vel inaequaliter dibracchiatus; stigmata 2 forma varia, raro 1 globosum; capsula 1-sperma; semen glabrum.

Sp. 9 Ind. or. et Oceaniae, 2 africanae, 1 australiensis, 1 mexicana. *Duperreya* Gaud. (?). — *Dinetus* Hamilt.

---

1) Baillon, Hist. des pl. 10. (1890). p. 326.

19. Cardiochlamys Oliv.[1]).

Flores in racemis axillaribus, simplicibus, laxis; bracteae parvae subsessiles, cordiformes, foliis aequales; bracteolae 3 calyci suppositae, minimae, ovatae, acutae, sum sepalis 3 exterioribus maioribus, ovatis, longe acuminatis, circa fructum valde ampliatis, connatis, Physalidis modo fructum involucrantibus alternae; sepala 2 interiora minutissima, ovata; corolla minima, tubuloso-infundibularis, profunde 5-fida, extus puberula; genitalia exserta; filamenta 5 basi pilis simplicibus articulatis pubescentia; pollen sphaericus, undique porosus et spinulosus; ovarium glabrum, 1-loculare, 2-ovulatum, disco hypogyno globulari crasso insidens; stylus longus integer; stigma minimum, globosum; »fructus stipitatus, 1-locularis, 1- ad 2-spermus«[1]).

Folii structura bifacialis; stomatum cellulae vicinae 2; pili 2-bracchiati; glandularum capitula dimorpha, crebriora parva, regulariter radiatim 4-cellularia, rariora subtus ad nervos maiores, maiora, mamillosa, basi et deorsum et transverse, apice transverse tantum saepta; cellulae glandulosae in folio et corolla nullae.

Sp. 2 Madagascarienses.

VI. Erycibeae.

Flores paniculati vel axillares solitarii; sepala 5 libera, suborbicularia, convexa, subaequalia, coriacea; stylus integer vel nullus; fructus indehiscens, magnus, lignosus vel carnosus.

Folii structura bifacialis; cellularum membranae crassiores; spongenchymatis plerumque lacunosi cellulae magnae, saepe bracchiatae, stomata in facie superiore nulla; pili 2- vel pluribracchiati; fasciculi fibrovasales subtus vel utrinque sclerenchymatis strato obtecti; cellulae glandulosae saepe nullae.

Plantae lignosae, foliis magnis coriaceis.

20. Maripa Aubl.[2]).

Flores raro maiores, paniculati; corolla extus hirsuta, integra vel 5-fida, varie aestivata; genitalia plerumque inclusa; filamenta basi dilatata villisque glandulosis pubescentia, raro nuda; pollen *Convolvuli* vel dodecaëdricus; discus varius, annularis vel cupularis; ovarium glabrum, 2-loculare, 4-ovulatum; stylus longus, integer; stigma basi bipartitum vel stigmata 2 deflexa; fructus magnus, ellipsoïdeus, glandiformis, apicatus, glaber, calyce arcte appresso fultus, saepto pertuso 1-locularis, 1-spermus; semen glabrum, oblongum, ventre planum, dorso convexum; embryo rectus; cotyledones planae, basi cordatae, apice rotundatae.

In folio saepe subtus praecipue fibris sclerenchymaticis rugoso stomatum cellulae vicinae 2 saepe papillosae; pili in folio nulli, in

1) Oliver in Hook. ic. ser. 3. vol. 5. (1883—85). p. 2. t. 1403.

2) Specierum clavem folii structura fundatam vide in p. 525.

inflorescentia, calyce, corolla inaequaliter dibracchiati; glandularum immersarum capitula magna, superne complanata, irregulariter radiatim multicellularia, margine sinuata, membranis praesertim superioribus valde incrassatis; fasciculorum fibrovasalium strata sclerenchymatica saepe ramos epidermidem superam et inferam columnarum modo distendentes emittunt; cellulae glandulosae plerumque in phloëmate et diachymate; crystallorum agglomeratorum loco plerumque crystalli solitarii, magni, clinorrhombici eos Sapotacearum forma imitantes, fasciculis fibrovasalibus vicini; ramorum tubus fibrovasalis bicollateralis.

Frutices altissime scandentes, excepta inflorescentia glabri, foliis magnis, ellipticis.

Sp. 10 ad 12 Americae tropicae praecipue Guyanenses. — *Mouroucoa* Aubl. — *Maireria* Scop.

21. Erycibe Roxb.

Flores parvi, paniculati; bracteae parvae, lanceolatae; sepala 5 parva; corolla parva, subrotata, lobis obcordatis, in aestivatione induplicato-contortis, medio crassioribus extus hirsutis, margine utroque semicordato membranaceis glabris profunde 5-fida; genitalia subinclusa; filamenta 5 brevia, nuda, basi utrinque 1-dentata quasi stipulata, dentibus plus minusve connatis; antherae apice rostratae; pollen *Convolvuli*; discus inconspicuus; ovarium glabrum, 1-loculare, 4-ovulatum; stigma sessile, conicum, *Papaveris* modo 5- vel 10-costatum, costis dextrorse tortis, maioribus vel, si 5 tantum adsunt, omnibus parte maiore episepalis; bacca carnosa vel lignosa, mediocris, ellipsoïdea, apicata, 1-sperma; semen glabrum, albuminosum, albumen cotyledonum plicas implens; embryo rectus.

In folio stomatum cellulae vicinae 3, rarius 4 ad 5, non papillosae; pili in folio rariores, 2- ad 5-bracchiati; glandularum immersarum capitula aut transverse aut rarius deorsum saepta; fasciculorum fibrovasalium stratum sclerenchymaticum superum saepe ramos ad epidermidem superiorem emittit; crystalli agglomerati semper adsunt; cellulae glandulosae in cotyledonibus tantum adsunt; intra ramorum tubum fibrovasalem regularem fasciculi fibrovasales medullares ordine telarum (i. e. ligni et phloëmatis) perverso.

Frutices alte scandentes, foliis magnis, ellipticis.

Sp. 10 ad 15 Asiae orientalis et Oceaniae. — *Catonia* Vahl. — *Erimatalia* R. et Sch.

22. Humbertia Lam.

Flores axillares, solitarii, maiores, 2-bracteati; sepala 5 magna; corolla breviter lateque tubulosa, integra, dupla calycis longitudine, aequali fere diametro et longitudine, exceptis 5 areis episepalis extus rufo-sericea, in aestivatione contorto-plicata; genitalia longissime exserta, incurvo-resupinata; filamenta 5 crassa, longa, basi sensim dilatata et glanduloso-villosa; pollen *Convolvuli*, magnus; discus humilis, crassus, annularis;

ovarium magnum, longe rufo-strigosum, 2-loculare; ovula permulta, saepto affixa, »ascendentia«, in loculo utroque in seriebus 8 ad 10 longitudinalibus disposita; stylus longus, integer, tuberculis 2 apicatus; stigmata non vidi; »drupa (?) globosa magnitudine pruni, calyce persistenti suffulta«[1], »2-locularis, loculis 2-spermis«[2].

In folio stomatum cellulae vicinae 2, non papillosae; pili in folio rarissimi, in ramorum apice, calyce, corolla, ovario densi, dibracchiati; glandulas capitatas non vidi; fasciculi fibrovasales subtus sclerenchymatis strato in diachyma ramos numerosos emittente obtecti; crystalli agglomerati parvi sub epidermide superiore; cellulas glandulosas in folio, calyce, ovario, ramis non vidi; ramorum tubus fibrovasalis collateralis, regularis, phloëmate interno nullo.

Arbor[3]) Madagascariensis; rami crassi, apice appresse rufo-puberuli, internodiis brevissimis; folia in apice ramorum fasciculatim et dense congesta, magna, breviter petiolata, in petiolum attenuata, spathulata, emarginata, glabra, nitidula, fusca, crassa, fibris sclerenchymaticis rugosa.

Endrachium Juss. — *Thouinia* Smith. — *Smithia* Gmel.

VII. Convolvuleae.

Flores axillares solitarii vel saepius in dichasiis; sepala libera, sub fructu rarius ampliata; corollae subintegrae aestivatio contorto-plicata, fasciae 5 plerumque male separatae, in areas episepalas sensim diffluentes; genitalia inclusa[4]); filamenta 5 basi dilatata et glanduloso-villosa; ovarium (exc. *Polymeria*) 4-ovulatum; stylus longus integer; capsula valvata vel operculata, raro irregulariter ex basi dehiscens.

In folio plerumque herbaceo stomatum cellulae vicinae plerumque 2; glandularum capitula plerumque deorsum tantum saepta; cellulae glandulosae semper adsunt.

23. Jacquemontia Chois.

Flores in dichasiis axillaribus, dense compositis, umbelliformibus vel saepe capitatis, interdum in cincinnos transeuntibus, raro in cincinnis solitariis, rarissime solitarii; bracteae parvae, lanceolatae, rarius foliosae; sepala varia, saepe $2\frac{1}{2}$ exteriora multo maiora; corollae mediocris vel parvae, infundibularis, raro tubulosae, coeruleae, rarius albae vel purpureae, raro extus hirsutae fasciae 5 nervis 2 prominentibus distincte terminatae; pollen dodecaëdricus vel ellipsoïdeus 3- ad 8-plicatus; discus oblitteratus

---

1) Commerson mss., fide Smith ic. ined. (1789). p. 7.

2) Juss. gen. (1789). p. 133. — Lam. dict. 2. (1790). p. 357.

3) Flacourt Baillonis fide in Bull. mens. soc. Linn. Par. 1889. p. 814: »un gros arbre, dont le bois est incorruptible, jaune, et dur comme le fer, et sent comme le Santal citrin«.

4) Exc. *Jacquemontia solanifolia* m.

vel nullus; ovarii glabri, 2-locularis saeptum series 2 cellularum glandulosarum longitudinales gerit; stigmata 2 plerumque longius breviusve elliptica, superne complanata, raro linearia vel globosa; capsula demum 8- raro 4-valvis, 2-locularis, 4-sperma; semina glabra, raro tuberculosa vel velutina, saepe marginibus 2 dorsalibus membranaceo-alatis.

Folii structura bifacialis; spongenchyma plerumque collenchymatosum; stomatum cellulae vicinae 2; pili 3- vel pluribracchiati, raro dibracchiati vel simplices, stipite plerumque campaniformi insidentes, membranis crassis, lumine fere oblitterato; glandularum nonnunquam geminatarum capitula plerumque deorsum tantum saepta, regulariter radiatim 4- vel 8- rarius pluricellularia, raro ellipsoïdea, et deorsum et transverse saepta, prona; sclerenchyma et ligni prosenchyma nullum; crystalli agglomerati plerumque nulli; cellulae glandulosae sertae plerumque totum parenchyma permetiuntur, praeterea plerumque solitariae, sacciformes in diachymate; substantia solida, vitrea, rutila foetae; cellulae glandulosae si in vagina fasciculorum fibrovasalium parenchymatica tantum adsunt, tracheïdes sunt subtilissimae, amplae, asciformes, ut in *Aniseia*.

Herbae vel suffrutices volubiles vel erectiusculi, plerumque velutini, raro glabrescentes vel glabri, foliis plerumque cordatis vel lanceolatis vel ellipticis, integris, rarissime serrulatis vel trilobis.

Sp. 60 ad 70 e patria Brasilia per Americam tropicam et inde singultim per Australiam, Asiam, Africam dispersae.

24. Aniseia Chois.

Flores axillares solitarii vel rarius in dichasiis paucifloris; sepala 5 herbacea, acuminata, 3 exteriora multo maiora, ovata, in pedunculo decurrentia, sub fructu multo ampliata, 2 interiora lanceolata; corollae late tubulosae, subintegrae, exceptis 5 areis episepalis extus hirsutae fasciae 5 distincte terminatae; pollen dodecaëdricus; discus oblitteratus vel nullus; ovarium glabrum, 2-loculare; stigmata 2 varie capitata; capsula 4-valvis, 2-locularis, 4-sperma; semina magna, glabra, opaca, atra.

Folii structura bifacialis; stomatum cellulae vicinae 2; pili simplices, stipiti campaniformi insidentes; glandularum capitula deorsum saepta, regulariter radiatim 4-cellularia; cellulae glandulosae solitariae nullae, sertae totum parenchyma permetiuntur; tracheïdum amplarum, asciformium spirae subtilissimae. —

Herbae volubiles, foliis majoribus, ellipticis mucronulatis vel lanceolatis.

Sp. 3 ad 5 Brasiliae et Guyanae et Indiae occ., quarum una etiam in India or., Oceania, Madagascaria, Africa occ.

25. Convolvulus L.

Flores axillares solitarii vel in dichasiis plerumque paucifloris; sepala plerumque subaequalia, ceterum varia; corolla magnitudine varia, infundibularis, alba vel rosea vel coerulea vel sulphurea; corollae fasciae 5

male terminatae, in areas episepalas sensim diffluentes; filamenta plerumque inaequalia; pollen ellipsoideus, longitudinaliter 3-plicatus; discus annularis vel cupularis; ovarium 2-loculare; stigmata 2 filiformia; capsula 4-valvis, 2-locularis, 4-sperma, rarius e basi irregulariter dehiscens et 3- vel 2- vel 1-sperma et tunc plerumque obliqua; semina atra, verrucosa.

Folii structura plerumque aequifacialis, stomatum cellulae vicinae 2 ad 4; pili simplices, raro dibracchiati, stipiti campaniformi insidentes; glandulae plerumque nullae, si adsunt, capitulis aut deorsum et transverse aut rarius deorsum tantum saepta; tracheïdes terminales saepe cellulis scleroticis circumdatae; crystalli agglomerati plerumque nulli; cellulae glandulosae plerumque sertae tantum in fasciculorum fibrovasalium vagina parenchymatica, rarius etiam solitariae in medio diachymate, epidermidi parallelae, longissime ellipsoïdeae.

Herbae nunc annuae erectae vel prostratae, nunc suffrutescentes vel frutescentes rigidae, saepe spinosae, vel spartioïdeae, nunc volubiles annuae vel rhizomate redivivae, foliis integris, raro lobatis vel multifidis, plerumque spathulatis, in petiolum sensim attenuatis, vel hastatis, abrupte petiolatis, saepe crispis et margine crenulatis.

Sp. 150 ad 200 in sectiones 2 magnas (*Orthocaulos* et *Strophocaulos* Chois.) distributae, quarum altera orientali-mediterranea species singulas alpestres continet, altera ubique per regiones calidiores et temperatas est diffusa. — *Rhodorrhiza* Webb. — *Pantoczekia* Gr. (?).

26. Calystegia Br.

Flores axillares, solitarii vel raro in dichasiis paucifloris, sepala 5 ovato-lanceolata, acuta, subaequalia, plerumque glabra, herbacea, bracteis 2 plerumque foliosis, herbaceis, magnis, late ovatis, saepe inflatis, raro (in sp. Californicis) parvis, lanceolatis, a calyce remotis suffulta; corolla plerumque magna, speciosa, campanulata, lobis rotundatis 5-fida, glabra, alba vel rosea vel rarius luteola; fasciae 5 mesopetalae basi lineis 5 pellucidis striatae, extrorsum evanescentes; filamenta subaequalia; pollen sphaericus, undique porosus; ovarium saepto incompleto 1-loculare; stigmata 2 superne complanata, elliptica vel raro linearia, capsula 4-valvis, 4-sperma; semina atra, glabra vel verrucosa.

Folii structura plerumque bifacialis; stomatum cellulae vicinae 2; pili simplices, stipiti subcampaniformi insidentes, plerumque nulli; glandularum capitula deorsum tantum saepta, regulariter radiatim 4- vel 8- vel pluricellularia; crystalli agglomerati nulli vel rari in diachymatis cellulis magnis propriis maximi; cellulae glandulosae sertae in fasciculorum fibrovasalium bicollateralium vagina parenchymatica et praeterea plerumque etiam solitariae in medio diachymate, epidermidi parallelae, longe ellipsoïdeae, strios pellucidos efficientes.

Herbae volubiles, e rhizomate redivivae, rarius prostratae vel erectiusculae foliis sagittato-hastatis, petiolatis, plerumque glabris.

Sp. 16 ad 20[1]) ubique in reg. calid. et temperatis. — *Volvulus* Medic.

---

1) Vide p. 548.

27. Hewittia W. et Arn.

Flores axillares, solitarii vel in dichasiis paucifloris; bracteae 2 lineari-lanceolatae, acuminatae, a calyce remotae; sepala herbacea, acuminata, 3 exteriora late ovata, 2 interiora multo angustiora, lanceolata; corolla mediocris, campanulata, alba, fundo violascens; pollen polyëdricus; discus annularis; ovarium ex apice saepto 1-loculare; stigmata 2 ovata, superne complanata; capsula 4-valvis, 4-sperma; semina atra, glabra, opaca.

Folii structura bifacialis; stomatum cellulae vicinae 2; pili simplices, stipiti campaniformi insidentes; glandularum capitula regulariter radiatim 8-cellularia; cellulae glandulosae sertae in fasciculorum fibrovasalium bicollateralium vagina parenchymatica, solitariae nullae.

Herba Africae, Asiae orient. et Oceaniae volubilis, foliis cordatis vel pandurato-trilobis subhastatisve.

Shutereia Chois. — *Palmia* Endl.

28. Polymeria Br.

Pedunculi axillares, 1- ad 3-flori; bracteae parvae; sepala herbacea, acuta, subaequalia vel exteriora multo latiora; corolla parva, campanulata, »rosea vel alba«; pollen *Convolvuli*; ovarium »2-loculare«, 2-ovulatum; stigmata »2 ad 8 linearia«; capsula 4- vel 8-valvis, 1- vel 2-sperma; semina velutina.

Folii structura bifacialis; stomatum cellulae vicinae 2 ad 4; pili et cellulae glandulosae ut in *Hewittia*; glandularum capitula regulariter radiatim 8- vel pluricellularia.

Herbae paucae, parvae, prostratae vel erectae, australienses.

29. Merremia Dennst.[1]) sensu extenso.

Flores axillares, plerumque longe pedunculati, solitarii vel in dichasiis paucifloris rarius multifloris; bracteae parvae; sepala 5 subaequalia, plerumque pergamacea, elliptica vel lanceolato-acuminata, rarius orbicularia vel obtruncata, convexa, in speciebus maioribus sub fructu ampliata, coriacea; corollae campanulatae, albae, rarissime aurantiacae vel luteolae, plerumque glabrae fasciae 5 mesopetalae lineis 5 atro-violaceis striatae vel rarius male terminatae et in areas episepalas sensim diffluentes; antherae plerumque apice contortae; pollen ellipsoïdeus, plicis 3 vel raro 4 ad 11 longitudinalibus ornatus vel dodecaëdricus vel ut in *Calystegia*; ovarium 2-loculare vel saepe 4-locellatum, rarissime incomplete 2-loculare; stigma 2-globulare; capsula 4-valvi, 1- ad 4-loculari dehiscente styli basis interdum una cum operculo parvo deicitur; semina 4 vel rarius pauciora, glabra, opaca, raro puberula.

Folii structura plerumque bifacialis; stomatum cellulae vicinae 2;

1) Limitationem et divisionem generis et species singulas vide in p. 550—553.

pilorum cellulae terminales stipite cylindrico, plus minusve longo, multicellulari, transverse et longitudinaliter saepto, raro unicellulari elevatae, simplices, solitariae vel plures in uno stipite vel multi stellatim radiantes; glandularum capitula deorsum tantum saepta, radiatim 8- vel pluricellularia; cellulae glandulosae sertae in nervorum vagina parenchymatica et praeterea saepe solitariae in diachymate et tunc plerumque puncta pellucida efficientes.

Plantae habitu valde diverso, prostratae vel erectae, paucae ericoïdeae, multae volubiles, foliis palmatis vel ellipticis vel squamulosis vel pedatis vel hastatis cordatisve etc., caulibus rarissime alatis.

Sp. ad 40. — Ubique in reg. calidioribus. — *Ipomoeae* sp. aut. — *Batatae* et *Aniseiae* sp. Chois. — *Skinneria* Chois. — *Spiranthera* Boj. ex p.

30. Operculina Manso.

Flores speciosissimae axillares solitarii vel saepius in dichasiis paucifloris; alabastra magna, ovoïdea; sepala magna, primum pergamacea, glabra, castanea vel atra, ventricosa, sub fructu multo ampliata, maxima, coriacea, demum e margine irregulariter lamellata; corolla tubuloso-infundibularis, rarius campanulata, lactea vel raro sulphurea vel ignea magna, extus interdum hirsuta; corollae fasciae 5 nervis nullis prominentibus in areas interpositas sensim diffluentes; antherae magnae, demum contortae; pollen ellipsoïdeus, plicis 3, raro 4 longitudinalibus ornatus vel raro dodecaëdricus; ovarium glabrum, 2-loculare; stigma 2-globosum; fructus evalvis, 1- vel rarius pleiospermi epicarpium supra medium circumscissum, parte superiore cum stylo operculi instar decidua, inferiore membranulosa, castanea, endocarpio demum subinde irregulariter fissili, membranaceo, flavo adhaerente; semina atra, glabra, opaca, interdum maxima.

Folii structura ut in *Merremia*, sed stomatum cellulae vicinae interdum plures et pili simplices vel nulli.

Herbae magnae, volubiles, foliis cordatis vel panduratis vel palmatis, rarius peltatis, caulibus petiolisque et pedunculis plerumque alatis.

Sp. ad 15. — Ubique in tropicis. — *Ipomoeae* sp. aut. — *Spiranthera* Boj. ex p. — *Piptostegia* Hoffmans.

B. Echinoconiae.

Pollen sphaericus, undique porosus et spinosus; sepala libera; corollae in aestivatione contorto-plicatae fasciae 5 mesopetalae semper nervis 2 prominentibus ab areis interpositis distincte terminatae; corolla plerumque a basi ad apicem inaequaliter ampliata et plerumque purpureo-violacea vel carnea; filamenta basi dilatata villisque glandulosis obsita; ovarium 4- vel 6-ovulatum; stylus integer; stigma capitatum integrum vel bilobum vel biglobosum, raro filiforme.

Folii structura ut in *Merremia*, sed pili simplices, stipite brevissime cylindrico, plerumque unicellulari.

VIII. Ipomoeeae.

Sepala sub fructu vix ampliata; ovarium 4- rarius 6-ovulatum; fructus 4-valvis vel rarius evalvis, epicarpio pergamaceo; cellulae lactiferae solitariae plerumque adsunt.

31. Lepistemon Bl.

Flores in cymis axillaribus densissimis, brevissime pedunculatis; sepala herbacea, extus hispida, acuminata, subaequalia; corolla parva discolor, urceolata, ex utriculo in tubum brevissimum contracta; genitalia inclusa; stamina e dorso squamarum 5 basi corollae insertarum villisque glandulosis pubescentium ascendentia, brevia, subaequalia; discus cupularis, totum ovarium obtegens; ovarium 2-loculare, 4-ovulatum; stigma capitatum, 2-partitum; capsula 4-valvis; semina glabra.

Folii structura bifacialis; glandularum capitula plerumque 8-cellularia; cellulae lactiferae solitariae medio in dïachymate epidermidi parallelae, longe ellipsoïdeae.

Herbae volubiles, foliis hirsutis cordatis, plerumque trilobis.

Sp. 3 ad 4 Africae, Asiae tropicae, Australiae. — *Convolvuli* et *Ipomoeae* sp. aut.

32. Ipomoea L. [1]).

Flores axillares, solitarii vel cymosi, rarius in panicula vel spica terminali dispositi [2]); sepala valde diversa; corolla nec unquam urceolata nec zygomorpha; si coccinea, nec sepala sunt aristata nec ovarium est 4-locellatum; genitalia inclusa vel rarius exserta; filamenta basi sensim dilatata nec squamata; ovarium 1- ad 3-loculare, raro 4-locellatum; stigma capitatum, integrum vel 2- vel 3-globulare, rarissime stigmata 2 linearia; capsula 4- vel 6-valvis, 4- vel 6-rarissime 1-sperma [3]), vel rarius evalvis, 4- ad 1-sperma, pericarpio pergamaceo; semina glabra vel barbata vel undique velutina vel lanata.

Plantae habitu et foliis valde diversae, quarum una arborea [4]).

Sp. ad 400 — Ubique in reg. calidioribus. — *Nil* Medic. — *Convolvuloïdes* Moench. — *Exogonium*, *Pharbitis*, *Marcellia* Chois. — *Batatae* et *Aniseiae* sp. Chois. — *Bombycosperma* Presl (?). — *Elythrostamna* Boj. (?) — *Leptocallis* Don. — *Legendrea* Webb (?) — *Calycanthemum* Klotzsch.

33. Calonyction Chois.

Flores axillares solitarii vel saepius in cincinnis solitariis vel in dichasio geminatis; sepala herbaceo-membranacea, glabra, longe aristata vel

1) Sectiones vide in p. 553—559.

2) In *Ip. bracteata* Cav. in racemis axillaribus simplicibus.

3) In *Ip. bracteata* Cav.

4) *Ip. murucoides* R. et Sch. et arborea et fruticans occurrit.

rarius obtusa, subaequalia vel exteriora minora; corolla magna, alba vel carnea, glabra, hypocraterimorpha, tubo angusto, longissimo vel rarius supra medium ampliato, actinomorpha vel subzygomorpha; genitalia exserta; ovarium glabrum, 4-ovulatum, 2-loculare vel raro 4-locellatum; stigma 2-globulare; capsula 4-valvis, 4-sperma; semina glabra opaca.

Folii structura fere ut in *Quamoclit*.

Herbae annuae, volubiles, glaberrimae, foliis cordatis, interdum angulatis, caulibus saepe muricatis.

Sp. 3, quarum 2 ubique in tropicis, 1 mexicana[1]).

Bonanox Raf.

34. Quamoclit Moench.

Flores axillares in cincinnis geminatis vel rarius pluribus in dichasio dispositis, raro in bostrygibus vel solitarii, plerumque zygomorphi; sepala herbaceo-membranacea, parva, glabra, obtusa, sub apice plerumque aristata, subaequalia vel exteriora breviora; corolla plerumque minor, coccinea, glabra, hypocraterimorpha vel ex tubo longiore vel breviore oblique ventricosa vel infundibularis, limbo patente vel urceolato, plerumque zygomorpha; genitalia longe exserta, resupinata; stamina interiora exterioribus secundum $^3/_5$ gradatim longiora; ovarium glabrum, 4-locellatum, 4-ovulatum; stylus stamina paulo superans; stigma 2-globulare; capsula 1-valvis, 4-locellata, 4-sperma; semina nuda, atra, opaca, raro puberula.

Folii structura bifacialis; glandularum capitula plerumque regulariter radiatim 8-cellularia; cellulae lactiferae solitariae plerumque numerosae ubique in diachymate et quidem in medio diachymate sphaericae vel ovoideae vel ellipsoideae et in staurenchymate longae, tubulosae, infra saepe urceolatae.

Herbae annuae, volubiles, plerumque glaberrimae, foliis cordatis, plerumque angulatis vel amoene 3- vel 5-lobis, raro pinnatis.

Sp. 7[2]) praecipue Americae et inde ubique fere per reg. calidiores dispersae. — *Ipomoeae* sp. aut. — *Calboa* Cav. — *Macrostema* Pers. — *Morenoa* et *Mina* Llav. et Lex.

IX. Argyreieae.

Sepala plerumque subaequalia, sub fructu saepe paulo, rarissime multo ampliata; ovarium 4-ovulatum; fructus indehiscens carnosus vel farinaceus vel lignosus.

Cellulae lactiferae solitariae nullae.

35. Rivea Chois. emend.

Pedunculi axillares, 1-ad 3-flori; sepala ovata vel lanceolata; corolla magna, hypocraterimorpha, e tubo angusto longo in limbum lobis rotundatis, emarginatis 5-fidum expansa; genitalia inclusa; discus

---

1) Vide p. 556.

2) Synonymiam vide in p. 556—557.

humilis, cupularis, integer; ovarium glabrum, 4-locellatum; stigmata 2 longe ellipsoïdea; fructus lignosus, globosus vel ellipsoïdeus, apicatus, saeptis paene evanescentibus et ad saetas 4 e fructus fundo ascendentes, convergentes, fasciculis fibrovasalibus efformatas reductis 1-locularis, 4-spermus; semina ochracea, dorso puberulenta.

Folii structura aequifacialis; pili in facie superiore nulli; glandularum capitula irregulariter radiatim multicellularia.

Frutices volubiles, alte scandentes, incani vel sericei; foliis cordatis supra glabris, subtus incanis vel sericeis.

Sp. 2 Indiae or.

36. Argyreia Lour.

Flores axillares, in dichasiis plerumque multifloris saepe capitatis; sepala herbacea, sub fructu paulo, rarissime multo ampliata, ceterum valde diversa, obtusa, plerumque orbicularia vel elliptica, extus glabrescentia vel cana vel strigosa, sub fructu plerumque appressa et intus saepe scarlatina; corolla campanulata, limbo raro 5-fido, rarissime subhypocraterimorpha, exceptis 5 areis episepalis extus hirsuta; genitalia rarissime exserta; discus cupularis; ovarium glabrum, 2-loculare vel 4-locellatum; stigma globosum vel 2-globulare; bacca globosa, 4- ad 1-sperma, carnosa vel farinacea, scarlatina, rarius flava, raro ellipsoidea 1-sperma.

Folii structura bifacialis; glandularum capitula radiatim 4-, 8- vel multicellularia.

Caules volubiles, alte scandentes; folia plerumque magna, cordata, rarius elliptica, rarissime spathulata, plerumque argenteo-sericea vel tomentosa vel villosa vel hirsuta, raro glabrescentia.

Sp. 40 ad 50 Indiae or. et Oceaniae, perpaucae etiam in Africa, vix ulla in America. — *Lettsomia* Roxb. (*Murucoae* sp. O. K.!). — *Moorkroftia* Chois. (?).

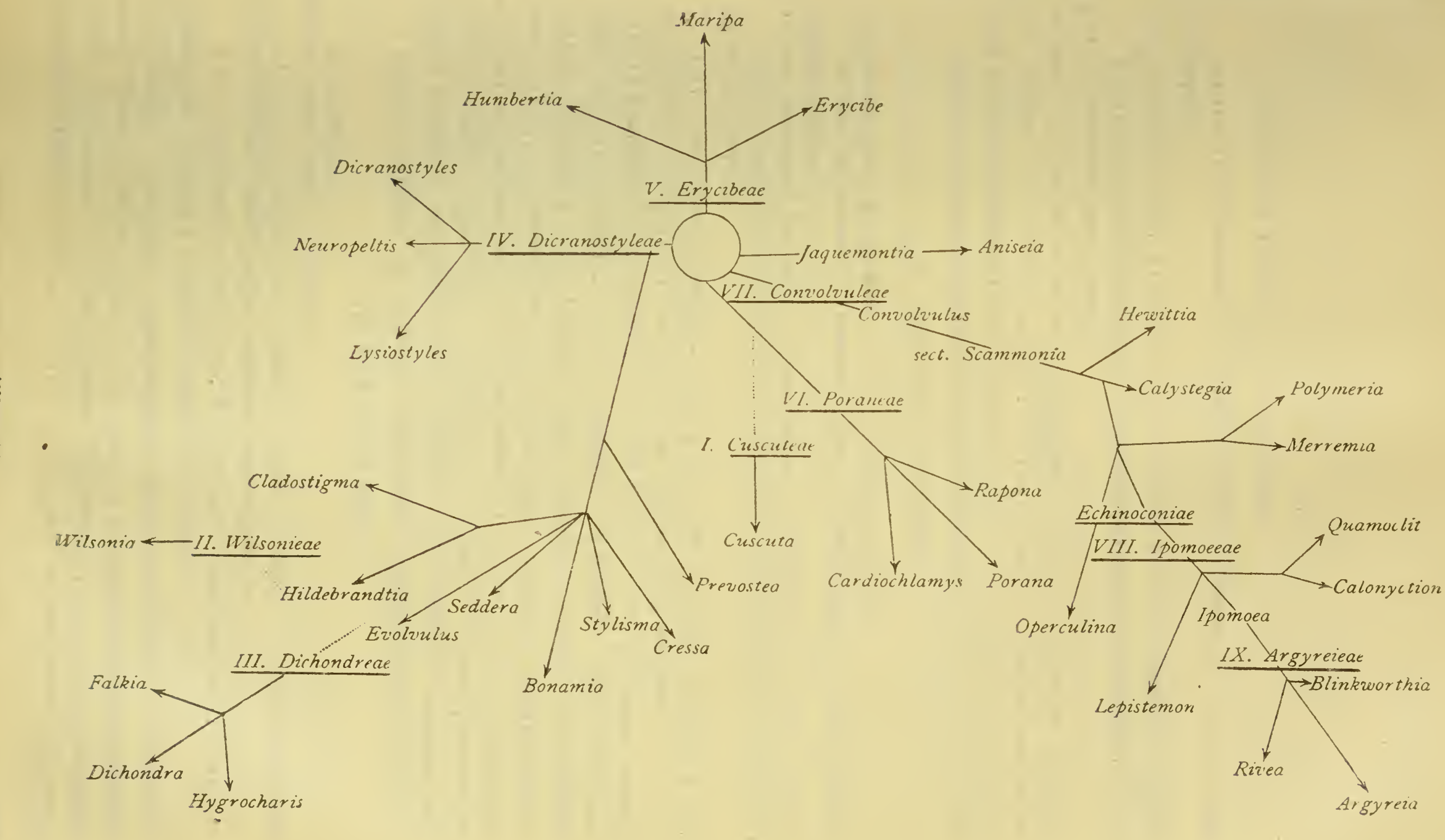
37. Blinkworthia Chois. [1]).

Flores axillares, solitarii, breviter pedunculati; »bracteae 3 involucrum et quasi alterum calycem efformantes« (Choisy); sepala ovato-orbiculata, glabra, coriacea, subaequalia; »corolla brevis, cylindrico-urceolata, calycem vix duplo superans, 5-dentata; stigma capitatum bilobum; bacca monosperma« (Choisy).

Folii structura aequifacialis, medio diachymate lacunosissimo; pili in acie superiore nulli; glandularum capitula parva, regulariter radiatim 8-cellularia.

Suffrutex Burmanensis, foliis parvis, ellipticis, subsessilibus, subtus hirsutis.

1) A Baillone in Hist. des pl. 10. (1890) omissa!



Maripa
Humbertia
Erycibe
V. Erycibeae
Dicranostyles
Neuropeltis
IV. Dicranostyleae
Lysiostyles
Jaquemontia
Aniseia
VII. Convolvuleae
Convolvulus
sect. Scammonia
Hewittia
Calystegia
Polymeria
Merremia
VI. Poraneae
I. Cuscuteae
Cuscuta
Rapona
Cardiochlamys
Porana
Cladostigma
Wilsonia
II. Wilsonieae
Hildebrandtia
Seddera
Evolvulus
Prevostea
Stylisma
Cressa
Bonamia
III. Dichondreae
Falkia
Dichondra
Hygrocharis
Echinoconiae
VIII. Ipomoeeae
Quamoclit
Calonyction
Operculina
Ipomoea
IX. Argyreieae
Blinkworthia
Lepistemon
Rivea
Argyreia

Inhalt.